N° D'ORDRE
167

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

POUR OBTENIR

LE DIPLÔME DE DOCTEUR DU TROISIÈME CYCLE
DE PALÉONTOLOGIE

PAR

Claude GUERIN
Licencié ès-Sciences

GALLOGORAL (nov. gen.) MENEGHINII (Rütimeyer, 1878)

UN RUPICAPRINE DU VILLAFRANCHIEN D'EUROPE OCCIDENTALE

Thèse soutenue le 27 janvier 1966
devant la commission d'examen

MM.	L. DAVID.....	Président
	P. GEVIN.....	Examinateurs
	G. DEMARCQ.....	

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553402_0006

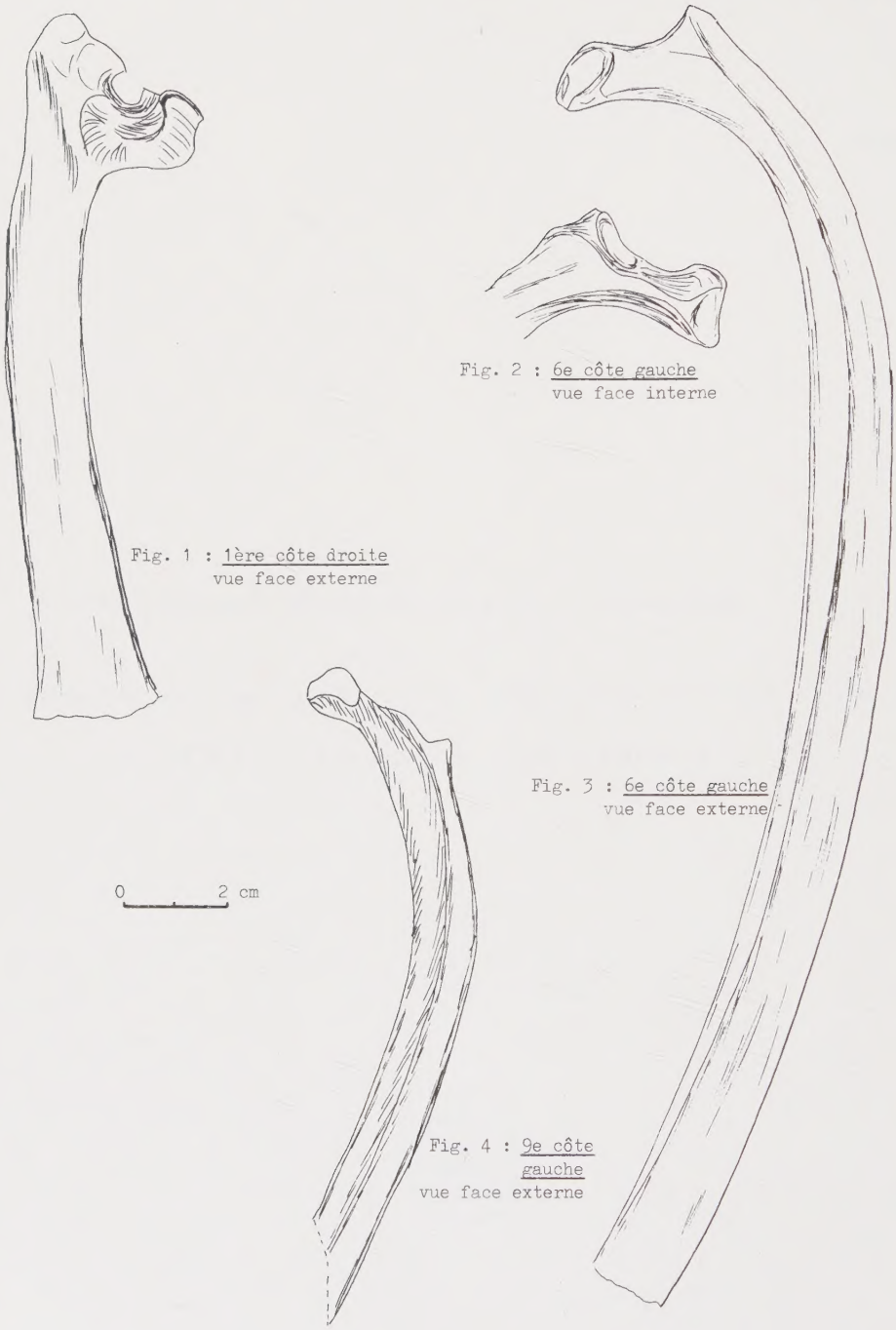
C. GUERIN

GALLOGORAL (nov. gen.) MENEGHINII (Rütimeyer, 1878)

UN RUPICAPRINE DU VILLAFRANCHIEN D'EUROPE OCCIDENTALE

UNIV. LEIDEN BIBL.

(2e Fascicule)



Gallogoral menighinii - Côtes.

Chapitre VIII

LES COTES

Pl. XXXIII

Il y en a 13 paires.

En ce qui concerne le squelette n° 5008, le gisement n'a malheureusement livré que des fragments, en assez grand nombre d'ailleurs, ce qui a posé des problèmes d'identification assez ardus.

Celles qui correspondent aux deux squelettes montés de Bâle sont aussi très fragmentées.

Dans le détail on peut remarquer :

1ère paire : courte, épaisse, très trapue, la première côte se caractérise par son col très court et son corps à peu près rectiligne. Pour le squelette n° 5008 de Lyon, il manque à la première côte gauche le col et la facette articulaire; à la première côte droite il manque la partie inférieure du col.

La tête articulaire comporte deux facettes formant entre elles un dièdre aigu, séparées par une crête dorso-ventrale. La tubérosité est très épaisse et irrégulière, et le col forme une profonde dépression entre celle-ci et la tête articulaire. L'épaisseur transversale du corps de la côte atteint 9 mm à mi-hauteur et 15 mm à la base; les diamètres longitudinaux correspondants atteignent 18 et 33,5 mm.

Chez Nemorhaedus, la section du col est elliptique et non élargie à sa partie supérieure, et la surface externe de la partie supérieure est plus simple. La section du corps de la côte dans sa partie supérieure paraît moins aplatie que chez Gallogoral.

2ème paire : plus longue et plus mince, encore peu courbée.

Pour le squelette 5008, de la gauche il ne reste que la partie supérieure du corps, sans le col ni la tête articulaire et, à la droite, il manque la tête et la partie moyenne du corps.

Le diamètre antéro-postérieur du corps à mi-hauteur est assez voisin de celui de la première paire : 16 mm, avec une épaisseur transversale de 6 mm.

3ème paire : plus longue que la précédente et plus trapue; le sillon antérieur et externe est déjà bien marqué, jusqu'au quart de la hauteur du corps environ.

4ème paire : elle est plus longue et s'amincit nettement vers le bas. La gauche est en bon état sur le squelette 5008 de Lyon.

La tête articulaire comporte deux surfaces articulaires convexes séparées par une petite gouttière verticale. Le col est long. La tubérosité porte en arrière et vers l'intérieur une large surface articulaire déprimée transversalement. Le corps est aplati : son diamètre transversal atteint 6 mm à mi-hauteur et 5 mm vers la base; les diamètres longitudinaux correspondants sont de 15 mm et environ 20 mm. La rugosité de l'angle de la côté, sur son bord postérieur, est assez nette.

5ème paire : il n'existe qu'un petit fragment de la 5ème côte gauche.

6ème paire : alors que la 6ème côte gauche est en assez bon état, rien n'a pu être retrouvé de la droite, sauf deux petits fragments.

La tête articulaire est plus convexe que pour les côtes précédentes. La surface articulaire postérieure correspond au sommet de la tubérosité. La rugosité de l'angle est réduite à une petite éminence sur le bord postérieur, proche de la tubérosité. A mi-hauteur du corps, le diamètre transversal atteint 9 mm et le diamètre antéro-postérieur 16,5 mm. Vers la base, ces deux diamètres deviennent respectivement 7 mm et 20,5 mm. Sur le corps de la côte, la gouttière antéro-externe, large de 7 mm vers le col, descend en se rétrécissant presque jusqu'à la base. La gouttière postéro-interne atteint 10 mm de largeur dans sa partie haute.

7ème paire : il n'en existe qu'un fragment à gauche, la tête et un autre fragment pour la droite.

8ème paire : la gauche comporte encore deux fragments dont la tête. Il ne reste qu'un fragment de la droite.

9ème paire : la 9ème côte gauche comprend la partie supérieure avec la tête, plus un fragment de la partie inférieure. Rien n'a été retrouvé de la 9ème côte droite.

10ème paire : il en reste la tête et un fragment de la côte gauche, la base de la tête et un fragment pour la côte droite.

11ème paire : il ne reste à gauche qu'un fragment avec la base de la tête, et un petit fragment à droite.

12ème paire : la 12ème côte gauche est réduite à deux fragments dont l'un comporte la base de la tête. La droite ne comprend plus qu'un fragment.

13ème paire : les 13èmes côtes sont réduites et très simples. Il n'en subsiste qu'un fragment pour chaque côté.

Si l'on considère la série des côtes dans son ensemble, on peut remarquer les relations suivantes :

- La longueur totale augmente de la première à la septième, puis diminue progressivement.

- La largeur antéro-postérieure moyenne du corps augmente de la 1ère à la 7ème, et décroît ensuite brusquement.

- La 5ème paire est déjà très longue, presque autant que la 8ème.

- Les 5ème et 6ème paires sont les plus larges à la base; cet élargissement à la base devient insensible à partir de la 10ème paire.

- La gouttière antéro-externe est inexistante pour la 1ère côte, à peine marquée pour la seconde; puis elle s'allonge et se creuse de plus en plus jusqu'à la 12ème. Elle est inexistante pour la 13ème.

- La section du corps de la côte est subelliptique pour les deux premières paires; elle est trapézoïdale et tend à devenir de plus en plus parallélépipédique de la 6ème jusqu'à la 12ème paire. Elle est elliptique pour la 13ème. La 11ème paire est à section quadrangulaire sur toute sa longueur.

- Enfin le col, assez long pour les premières paires, tend à se rétrécir pour devenir inexistant au niveau des quatre dernières. En même temps l'arc de jonction du col avec le bord antérieur de la côte forme un angle à peu près droit pour les 3 premières paires, puis tend à s'ouvrir de plus en plus jusqu'à être proche de 180° à partir de la 10ème paire.

Ce sont ces relations qui, jointes d'une part aux relations de symétrie entre les deux côtes d'une même paire, d'autre part aux variations très progressives d'une côte à la suivante sur une même rangée, ont permis l'identification des différents fragments.

La série des côtes chez Nemorhaedus diffère de celle de Gallogoral surtout par sa taille, ainsi que par les sections relativement plus minces des cols des premières paires; l'élargissement du corps de la côte vers sa base semble relativement moins important chez le goral fossile. En dehors de ces caractères, les côtes sont très semblables du point de vue morphologique dans les deux genres.

Dimensions des côtes, en mm : a - Gallogoral 5008 Lyon
b - Nemorhaedus 1936-507 Paris

	1e paire					4e côte gauche		6e côte gauche		7e côte droite		9e côte gauche		10e côte gauche	
	Capricornis	Gallogoral		Nemorhaedus											
		G	D	G	D	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Longueur absolue	110	170		95	97	> 245	160	> 260	187		190		186		172
Longueur tête et col	26		36	22	22	37	18	38	20	39,5	18	34	17,5	32	17
Longueur antéropostérieure maximale au sommet du corps		18	18	7	7	17	10	14,5	9	16	7	13	6,5	11,5	5
Longueur antéropostérieure maximale du corps, à sa base	19,5	34		17	17	20	16	20,5	16,5		13		10		8,5
Epaisseur transversale du corps à son sommet		10	10,5	6	6,5	7,5	5	10	6	10	9	10	6	9	6
Diamètre transversal du corps à sa base		12		7,5	7,5	5	7	7	8		6		5		4,5
Epaisseur dorsoventrale de la tête			18			15,5		15		14,5		12		10	
Diamètre transversal de la tête	10,5		15,5			13,5		13		12		14		13	

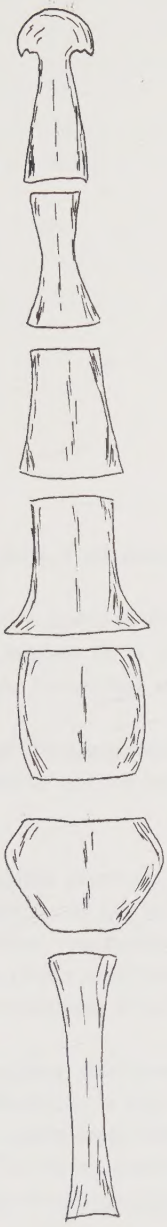


Fig. 2 : Sternèbres de Capricornis sumatrensis

0 2 cm

Fig. 1 : Sternèbres de Gallogoral meneghinii

Gallogoral meneghinii et Capricornis sumatrensis - Sternèbres.

Chapitre IX

LE STERNUM

Pl. XXXIV

Il comporte 7 sternèbres.

Pour le squelette n° 5008 de Lyon il n'a été retrouvé que les deux premières, très détériorées. Il ne subsiste de la première qu'une moitié longitudinale, en forme de parallélépipède, très roulée; la seconde est complète mais aussi très roulée.

Pour les deux squelettes montés de Bâle le sternum est beaucoup mieux conservé : à Se 550 il ne manque que les troisième et quatrième sternèbres, et à Se 313 seulement la première.

La première sternèbre est allongée, étroite, à section circulaire. Sa partie antérieure est large et arrondie, ce qui lui donne en norma verticalis une forme d'ancre. La face ventrale porte deux crêtes longitudinales peu saillantes. Chez C. sumatrensis et Nemorhaedus l'élargissement de la partie antérieure et l'étranglement transversal du corps de la sternèbre sont beaucoup moins marqués, d'où une forme toute différente.

La deuxième sternèbre, vue de dessus, affecte la forme d'un trapèze. Sa section est également trapézoïdale; la face inférieure est concave. La face supérieure est concave et présente une légère crête longitudinale médiane. Les deux faces latérales s'incurvent vers le bas et l'extérieur. Les faces antérieure et postérieure sont planes et subverticales. Chez Nemorhaedus et surtout chez Capricornis le corps de la deuxième sternèbre est étranglé transversalement.

La troisième sternèbre est très semblable à la précédente mais plus volumineuse. L'obliquité de ses bords latéraux vers le bas et l'extérieur diminue dans sa partie postérieure.

La quatrième est aussi trapézoïdale en vue supérieure. C'est la plus épaisse de toutes les sternèbres. Chez Gallogoral comme chez les sérows et gorals actuels elle est très semblable à la troisième.

La cinquième sternèbre affecte aussi en norma verticalis une forme de trapèze mais,

à l'inverse des précédentes, c'est le bord antérieur qui constitue la grande base. Elle est nettement moins épaisse que les précédentes. Contrairement à ce qui se produit chez G. meneghinii, elle est très semblable à celles-ci chez Nemorhaedus et Capricornis.

La sixième stemèbre est étroite dorso-ventralement, avec des bords latéraux arrondis. Elle est très différente de celle des sérows et gorals actuels, qui est très proche des précédentes.

La septième stemèbre est étroite et allongée, avec des bords latéraux concaves. Sa face inférieure n'est plus déprimée mais porte une crête médiane. Celle des sérows et gorals actuels lui ressemble mais son diamètre dorso-ventral paraît relativement plus réduit.

La série des stemèbres de G. meneghinii diffère donc de celle des gorals et sérows actuels par :

- sa taille;
- sa hauteur relative;
- la morphologie des 1ère, 5ème, 6ème stemèbres.

Dimensions en mm :

	St 1			St 2			St 3			St 4		
	Gallogoral		Nem.	Gallogoral		Nem.	Gallogoral		Nem.	Gallogoral		Nem.
	Se 550	Se 313		Se 550	Se 313		Se 550	Se 313		Se 550	Se 313	
Longueur	56		32	41.5	42	27		43.2	26,5		42,4	25.5
Diamètre transversal dian	13,5		10	33,4	28,5	21		53	23		57	27
Diametre dorso-ventral médian	15,7		12	23.5	20,3	12		27,5	12		19,3	11

	St 5			St 6			St 7		
	Gallogoral		Nem.	Gallogoral		Nem.	Gallogoral		Nem.
	Se 550	Se 313		Se 550	Se 313		Se 550	Se 313	
Longueur	env. 40	40,9	25	43	42,7	27	88	90	44
Diamètre transversal médian	51,5	65,3	26	55,9	66,2	37	16	20,3	12
Diamètre dorso-ventral médian	17	16.5	10	16	19,6		13,7	10	5

Chapitre X

CEINTURE SCAPULAIRE ET MEMBRE ANTERIEUR

1) CEINTURE SCAPULAIRE

Pl. XXXV-XXXVII

Dans les collections du Département de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon il n'existe qu'une omoplate gauche qui fait partie du squelette n° 5008. Il y manque le sommet de l'acromion et le bord supérieur de l'épine acromienne, ainsi que certaines parties du bord supérieur.

Au Musée de Bâle existent les deux omoplates de chacun des deux squelettes montés Se 313 et Se 550. Il s'y trouve en outre deux omoplates isolées provenant de Senèze (Se 1449 et Se 1453), une omoplate droite isolée n° PP 135, trouvée en 1946 à Chilhac, et l'omoplate gauche du nouveau-né ou foetus avancé Se 313 a, provenant de Senèze.

Sur sa face externe la scapula porte une épine acromienne puissante dont l'épaisseur à la base et à mi-longueur atteint 6 mm; l'épaisseur vers le sommet au même niveau dépasse encore 2 mm. Cette épine acromienne est perpendiculaire à la face externe de l'omoplate; elle part du bord supérieur en direction du col et est de plus en plus élevée à mesure qu'elle se rapproche de celui-ci, atteignant une hauteur de 36 mm environ à la pointe acromienne qui termine l'épine vers le bas.

Cette pointe n'est conservée que sur une seule des omoplates de G. meneghinii connues, la droite du squelette Se 550 de Bâle; elle forme un angle droit et son bord supérieur est légèrement épaissi.

Le plan de l'épine est incliné vers l'avant suivant un angle de 110 grades environ par rapport à la fosse sous-épineuse à mi-longueur de l'épine. Chez Nemorhaedus cet angle atteint 145 grades. Dans sa partie inférieure, le bord supérieur tend à s'infléchir vers l'arrière. Dans sa partie tout à fait supérieure le bord adhérent de l'épine s'élargit très fortement et celle-ci perd progressivement de sa hauteur pour rejoindre le bord supérieur de l'omoplate.

L'épine acromienne partage la face externe de l'omoplate en une fosse sus-épineuse, antérieure, assez étroite puisque sa largeur à mi-hauteur est de l'ordre de 13 mm, et une fosse sous-épineuse beaucoup plus large qui atteint 65 mm au même niveau. La fosse sus-épineuse présente une surface régulièrement lisse et concave qui raccorde la surface de l'épine au bord antérieur de l'omoplate. La fosse sous-épineuse est de surface plus irrégulière, déprimée dans son ensemble mais convexe dans sa partie centrale. L'épaisseur de la lame osseuse au centre de la fosse sous-épineuse ne dépasse pas 1,2 mm.

La face interne de l'omoplate est plane au niveau du col. Au dessus elle forme un vaste triangle fortement excavé dans sa partie centrale : la fosse sous-scapulaire dont la concavité est maximale vers la pointe du triangle. Chez Nemorhaedus et C. sumatrensis cette concavité est relativement beaucoup moins accentuée. Le bord supérieur de l'os, où venait s'attacher le cartilage de prolongement, est à peu près rectiligne. Chez les sérows et gorals actuels il est légèrement convexe dans sa partie centrale.

Ce bord supérieur reste très mince sauf à sa jonction avec le bord postérieur et au niveau du départ de l'épine acromienne. Il est relié au bord antérieur de la scapula par un pan coupé formé par celui-ci. Ce pan coupé est presque parallèle au bord adhérent de l'épine, très légèrement oblique vers l'avant et le bas. Le bord antérieur reste mince et tranchant jusqu'au niveau du col. En dessous du pan coupé il est rectiligne puis devient concave, le maximum de concavité se situant au niveau du col.

Le bord postérieur de la scapula est épais, rectiligne au-delà du col. Son épaisseur atteint 16 mm à mi-hauteur et 10 mm vers le sommet. A peu près plat, il est parcouru par une crête en S couché proche de la face externe vers le tiers de la hauteur, qui s'infléchit ensuite vers la face interne et revient en direction de la face interne sur laquelle elle arrive dans la partie tout à fait supérieure du bord postérieur, déterminant ainsi une rugosité triangulaire. Chez Nemorhaedus cette crête, qui est relativement moins marquée, reste sur toute sa longueur à proximité de la face externe de l'omoplate, ce qui donne une allure différente à la rugosité triangulaire du sommet du bord postérieur.

Le col est épais et robuste. Sa section est presque triangulaire car sa face interne est plane et sa face externe comporte une côte qui joint le bord postérieur de l'épine acromienne au rebord de la cavité cotyloïde. Les diamètres transversal et antéro-postérieur du col et de la cavité glénoïde sont donnés dans le tableau général de comparaison des dimensions de l'omoplate.

Le rapport $\dfrac{\text{diamètre transversal du col} \times 100}{\text{diamètre antéro-postérieur du col}}$

est de pour Gallogoral : 63,6 pour le n° 5008 de Lyon,
63,1 pour Se 1449,
64,3 pour Se 1453,
59,3 et 60,9 pour Se 313,
56,3 et 53,8 pour Se 550,
50,6 pour PP 135.

Il est de : 57,8 chez Nemorhaedus 1962-153 de Paris,

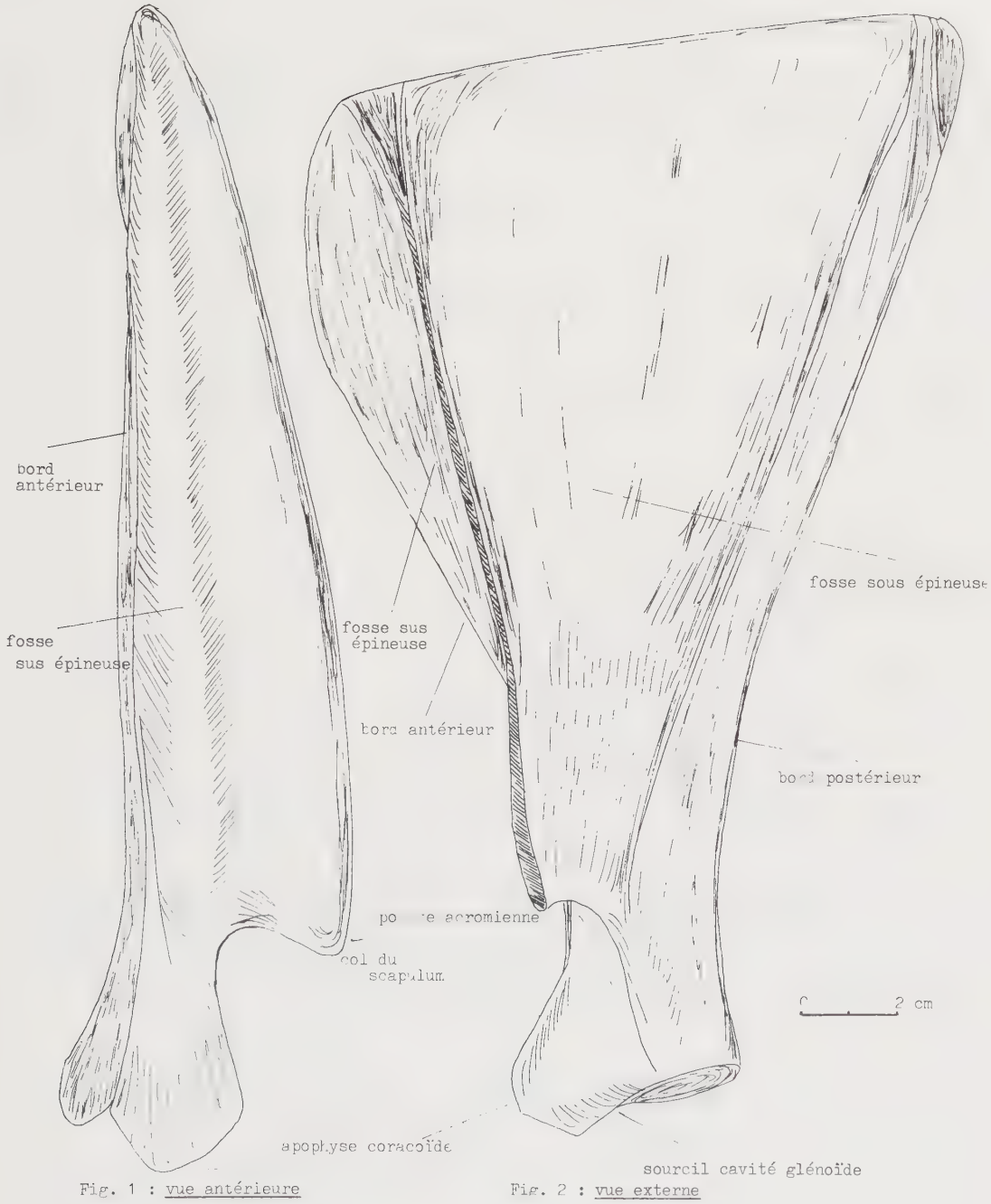


Fig. 1 : vue antérieure

Fig. 2 : vue externe

Gallogoral meneghinii - Omoplate.

53,6 chez Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
47,2 chez C. sumatrensis 4987 de Bâle,
52,9 chez C. sumatrensis 1937-314 de Paris.

Chez Nemorhaedus et C. sumatrensis la section du col est plus franchement triangulaire, car sa face interne est nettement déprimée en son centre. De plus, d'après les rapports ci-dessus, le col de l'omoplate des sérows et gorals actuels paraît plus aplati transversalement.

Chez le foetus ou nouveau-né Se 313 a de Bâle, le col est très aplati, avec un diamètre antéro-postérieur de 16 mm pour un diamètre transversal de 1 mm seulement.

La surface articulaire de l'omoplate constitue la cavité glénoïde qui est précédée d'une apophyse coracoïde massive et en forme de bec.

La cavité glénoïde est elliptique à grand axe longitudinal. Elle est échancrée en avant et limitée par un sourcil mince. L'index glenoïdalis c'est-à-dire le rapport

$$100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la cavité glénoïde}}{\text{diamètre antéro-postérieur}}$$

est égal à : 77 pour l'omoplate 5008 de Lyon,
80,4 pour l'omoplate Se 1449 de Bâle,
77,9 pour Se 1453,
81,5 pour PP 135 de Bâle.

Il est de : 79,2 pour N. goral 1936-507 de Paris,
73,8 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle,
77 pour C. sumatrensis 1937-314 de Paris.

La cavité glénoïde présente donc les mêmes proportions chez Gallogoral que chez les sérows et gorals actuels.

L'apophyse coracoïde tend à se recourber vers l'intérieur. Chez G. meneghinii elle est située sur le prolongement antérieur du bord externe de la cavité glénoïde, c'est-à-dire sur l'extérieur de son grand axe, alors que chez N. goral et C. sumatrensis elle est située sur ce grand axe. Chez le goral fossile la surface articulaire ne se prolonge que peu sur la base de cette apophyse, qui est proportionnellement moins développée.

L'omoplate de G. meneghinii diffère donc de celle des sérows et gorals actuels par les points suivants :

- la taille,
- le col moins aplati,
- la concavité plus accentuée de la fosse sus-scapulaire,
- la morphologie différente de son bord postérieur,

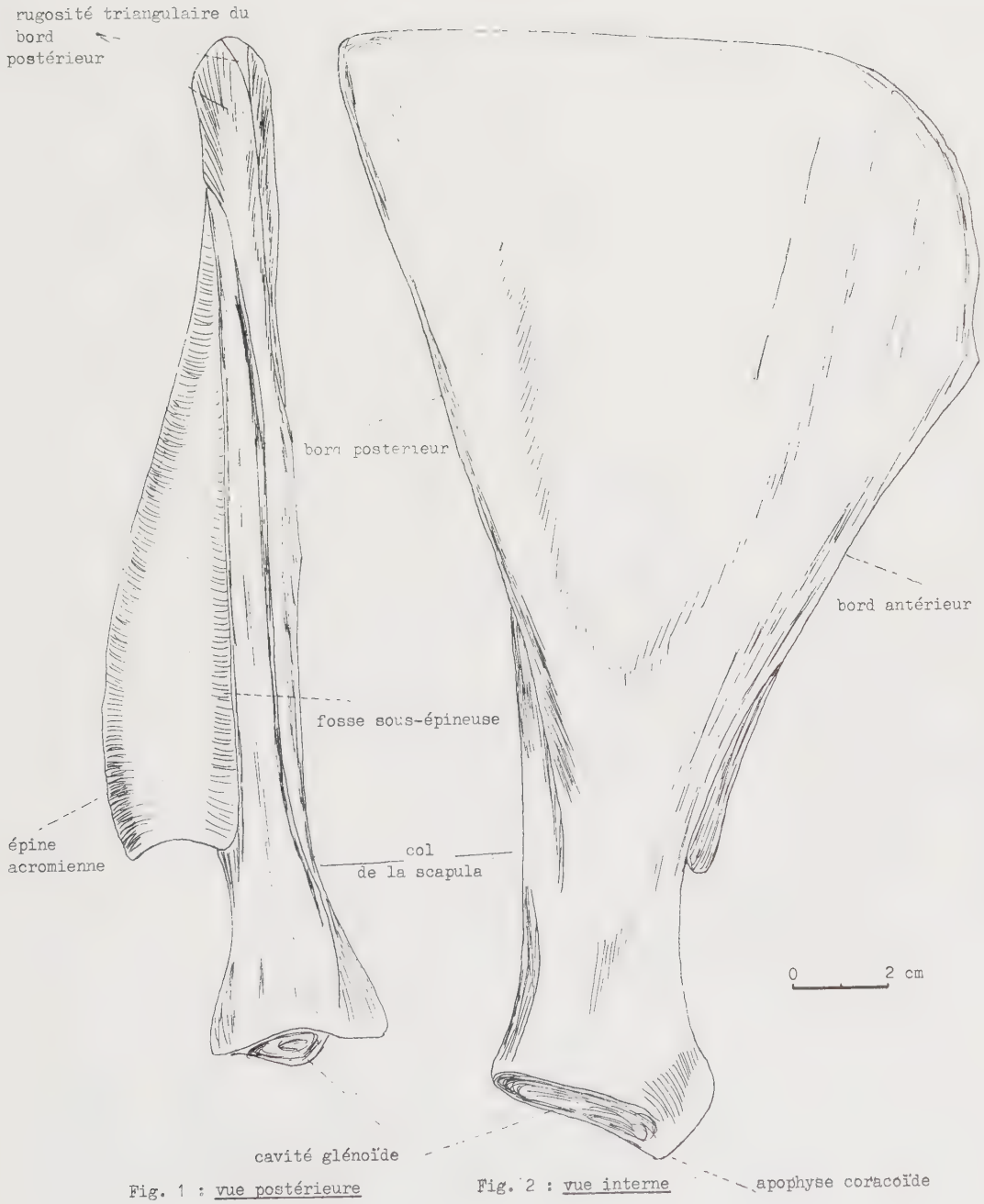
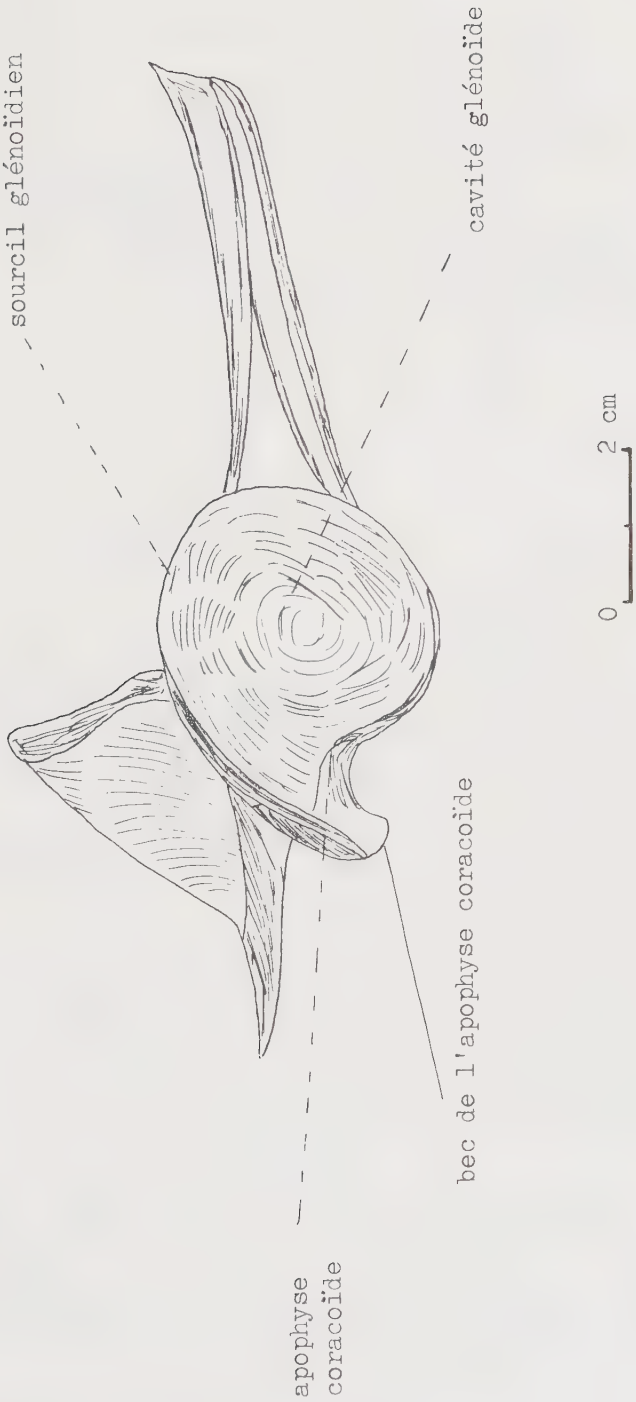


Fig. 1 : vue postérieure

Fig. 2 : vue interne

Gallogoral meneghinii - Omoplate.

	Gallogoral								Nemorhaedus		Capricornis	
	Lyon 5008	Bâle Se 313		Bâle Se 550		Bâle Se 1449	Bâle Se 1453	Bâle PP 135	Paris 1936 507	Paris 1962 153	Bâle 4987	Paris 1937 314
	G	D	G	D	G							
Longueur absolue parallèlement à l'épine	estimé > 240	estimé 270		242	245	environ 248			157	139	172	174
Largeur maximale perpendiculairement au bord postérieur	supér. à 130			156,5	supér. à 144	environ 146			78	65,5	86	91
Largeur maximale de la fosse sus-épineuse	30			31	28	environ 40			19	20,5	24	25
Longueur du bord adhérent de l'épine	estimé > 190	environ 215	sup. à 200	198	201	environ 205			132	101,5	130	138
Diamètre longitudinal du col	33	36,9	35,5	34,4	32,7	37,2	34,2	36,2	20,5	19	23,3	25,5
Diamètre transversal du col	21	21,9	21,6	19,4	17,6	23,5	22	18,3	11	11	11	13,5
Hauteur maximale de l'épine				35.8	30,6				19	20	20	19
Diamètre transversal maximal de la cavité glénoïde	37					39,8	38,2	33,2	21	20	20	23,5
Diamètre antéro-postérieur maximal de la cavité	48					49,5	estimé 49	40,7	26,5		27,7	30,5



Gallogoral meneghinii - Omoplate.

- sa cavité glénoïde moins elliptique par suite de sa prolongation moins accentuée sur l'apophyse coracoïde,

- son apophyse coracoïde relativement moins développée et située sur l'extérieur du grand axe de la cavité glénoïde,

- son épine relativement plus haute puisque le rapport

$$100 \times \frac{\text{hauteur maximale de l'épine acromienne}}{\text{longueur totale de la scapula}}$$

est de 14,6 contre 10,9 et 11,6 chez Capricomis, et 12,1 et 13,8 chez Nemorhaedus. L'épine acromienne est également moins inclinée en avant.

2) HUMERUS

Pl. XXXVIII-XXXIX

On connaît plusieurs humérus se rapportant à G. meneghinii :

- Le squelette n° 5008 de Lyon comporte un humérus gauche auquel il manque le sommet du trochiter et la portion antéro-externe de la tête.

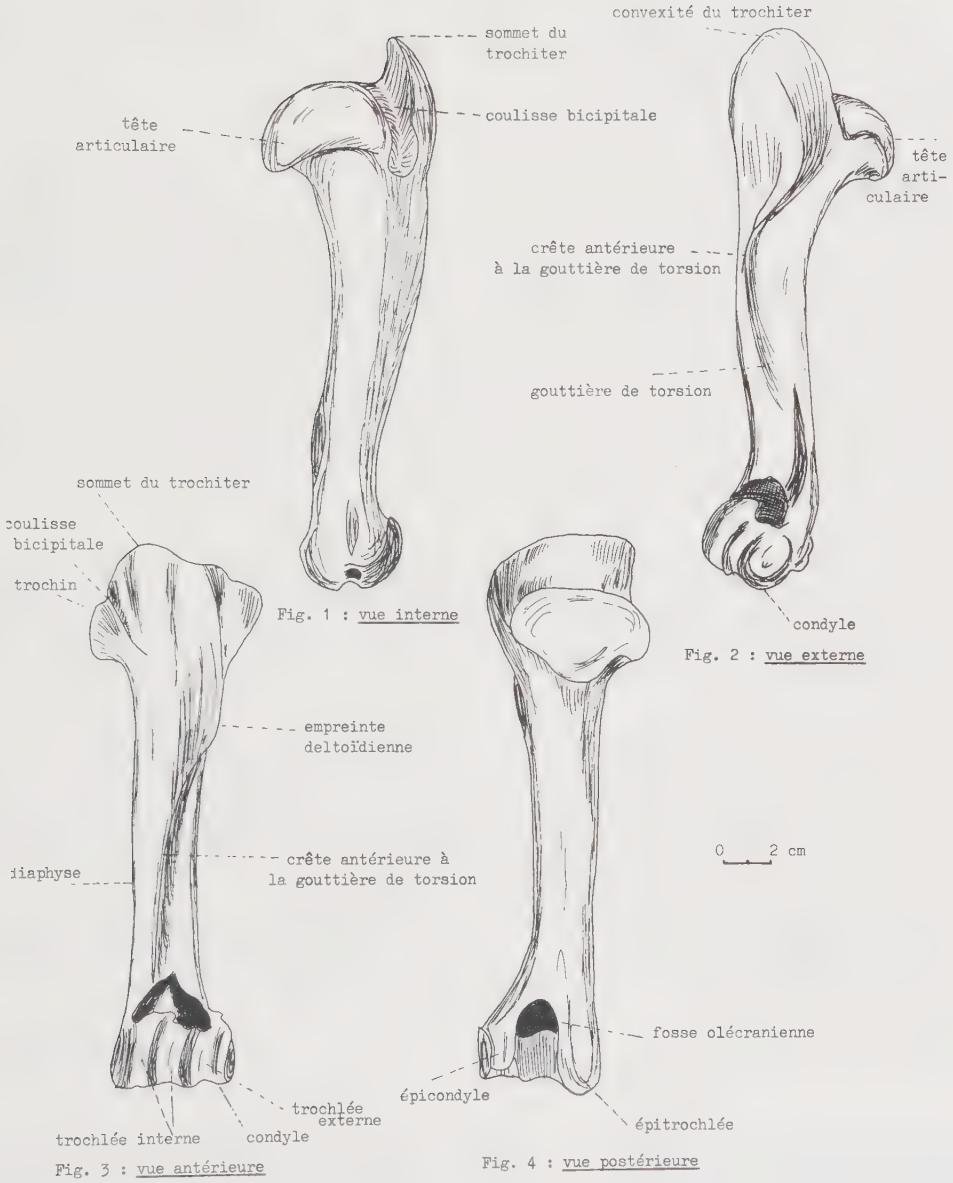
- Il existe au Musée de Bâle les deux humérus pour chacun des deux squelettes montés Se 313 et Se 550, et l'extrémité distale d'un humérus isolé, catalogué Se 1626.

L'humérus de Gallogoral est court et très robuste.

L'épiphyse proximale est très volumineuse. Le trochiter est très élevé au-dessus de la tête articulaire. Il constitue une bordure formée de deux lignes courbes, la plus haute vers l'intérieur constituant le sommet, et l'autre plus externe et plus basse constituant la convexité. La tête articulaire est fortement rejetée en arrière, son plus grand diamètre antéro-postérieur atteint 54 mm. La coulisse bicipitale, qui sépare le sommet du trochiter du trochin, est profonde et échancrée.

Chez Nemorhaedus la tête articulaire présente un bord externe régulier, très légèrement convexe, alors que ce bord est d'abord concave chez le goral fossile, formant dans sa partie antérieure une petite surface plane verticale. De plus la tête articulaire chez Gallogoral paraît plus plane et descend plus fortement dans sa partie postérieure que chez les gorals actuels. Chez Rupicapra la tête articulaire est plus globuleuse et la coulisse bicipitale relativement plus profonde est beaucoup plus large.

La largeur relative de l'épiphyse proximale peut être exprimée par le rapport



Gallogoral meneghinii - Humérus.

$$100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur absolue de l'os}}.$$

Ce rapport est de : 25,6 pour le squelette Se 313 de Bâle,
25 pour Se 550 de Bâle.

Il est de 17,4 et 23,7 pour deux Nemorhaedus de Paris, et respectivement 21,9 - 21,8 - 21,9 et 20,9 pour 4 Nemorhaedus de Londres;

de 20 - 24 - 21,1 et 21 pour 4 Capricornis;

de 22,8 pour un humérus de R. rupicapra n° 95 261 de Lyon.

La diaphyse montre une forte torsion transversale. Par suite de cette torsion sa face antérieure reste de largeur à peu près constante, sauf immédiatement en-dessous du trochiter. Sur cette face antérieure se trouve la crête antérieure à la gouttière de torsion, qui la traverse obliquement de l'extérieur vers l'intérieur. Cette crête naît au voisinage de la jonction de la tête articulaire avec la convexité du trochiter, passe par l'empreinte deltoïdienne qui est très marquée et forme un tubercule irrégulier; elle continue ensuite en direction de l'épiphyse distale, puis s'ennoie entre le tiers supérieur et la moitié de la diaphyse. De ce fait la section de la diaphyse figure d'abord une ellipse très aplatie à grand axe antéro-postérieur, puis tend à devenir circulaire vers le bas.

La face postérieure de la diaphyse est lisse et arrondie, et passe insensiblement aux faces latérales. Il n'y a pas de trou nourricier. La face externe est beaucoup plus large dans sa partie supérieure que dans sa partie inférieure. Elle est convexe dans ses parties inférieure et moyenne, et devient concave dans sa partie supérieure qui est traversée obliquement par la gouttière de torsion.

La face interne est aussi beaucoup plus large en haut qu'en bas. Elle est régulièrement convexe et lisse, à l'exception d'une surface rugueuse située vers les deux tiers de la diaphyse et qui correspond à l'insertion des muscles grand rond et grand dorsal. Cette surface paraît beaucoup plus importante que chez Nemorhaedus, C. sumatrensis et R. rupicapra, ce qui atteste la puissance de ces muscles chez le goral villafranchien.

La diaphyse du foetus ou nouveau-né Se 313 a de Bâle possède un diamètre transversal médian de 13,7 mm et un diamètre antéro-postérieur médian de 14,4 mm.

Chez Nemorhaedus la crête antérieure à la gouttière de torsion reste individualisée sur toute la longueur de la face antérieure.

Chez C. sumatrensis cette crête est peu marquée en-dessous de l'empreinte deltoïdienne. La section de la diaphyse est quadrangulaire au-dessus de l'empreinte, elliptique à grand axe antéro-postérieur ensuite, pour devenir elliptique à grand axe transversal près de l'extrémité distale. Sur sa face postérieure la diaphyse montre deux trous nourriciers.

Chez R. rupicapra la crête devient très vite indistincte. La section de la diaphyse est d'abord elliptique, puis subcirculaire.

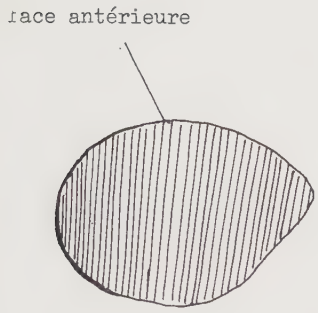


Fig. 1 : section de la diaphyse dans son tiers supérieur

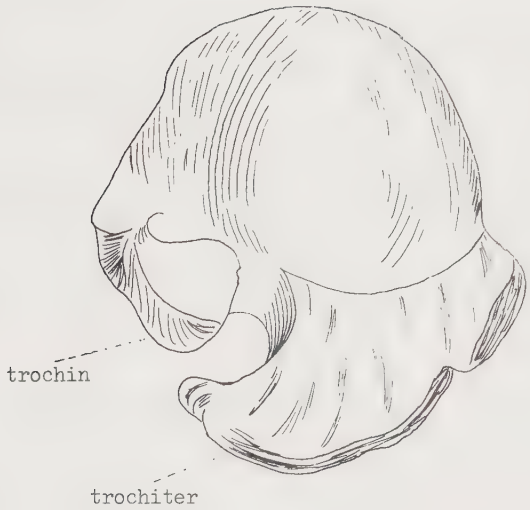


Fig. 3 : épiphyse proximale, vue supérieure

0 2 cm

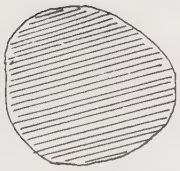


Fig. 2 : section de la diaphyse dans son tiers inférieur

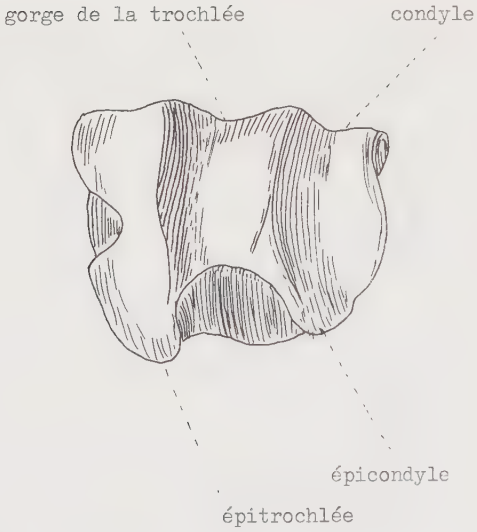


Fig. 4 : épiphyse distale, vue inférieure

Gallogoral meneghinii - Humérus.

On peut exprimer la robustesse de la diaphyse par le rapport

$$100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{longueur de l'humérus}} .$$

Il est de, chez G. meneghinii : 9,78 pour Se 313,
10,4 pour Se 550,
10,7 pour 5008.

Chez Nemorhaedus : 8,34 pour 1936-507 de Paris,
8,83 pour 1962-153,
8,60
8,66
8,9
10 (individu jeune)
pour 4 individus de Londres (British Museum).

Chez Capricomis : 9 pour 4987 de Bâle,
9,37 pour 1937-314 de Paris,
8,77
9
pour 2 exemplaires du British Museum.

Il est de 8,93 pour un chamois de grande taille.

La diaphyse de l'humérus est donc plus puissante chez le goral villafranchien que chez les gorals et sérows actuels et le chamois.

L'épiphyse distale, recourbée en avant, comporte une surface articulaire munie de deux trochlées dont l'interne atteint 35 mm de largeur et l'externe 19 mm pour l'humérus n° 5008. La gorge de la trochlée interne est décalée vers l'extérieur et profonde de 2 mm; celle de la trochlée externe est à peu près centrale et profonde de 3 mm environ. Lorsque la surface articulaire inférieure repose sur un plan horizontal les gorges des deux trochlées sont sensiblement au même niveau. La trochlée externe est relativement plus ouverte que la trochlée interne. La crête longitudinale qui sépare les deux trochlées est bien marquée sur toute la surface articulaire.

Chez Nemorhaedus la différence de largeur maximale entre les deux trochlées est plus importante puisque le rapport de la largeur maximale de la trochlée interne à la trochlée externe atteint 2,7 contre 1,84 pour Gallogoral (pour l'humérus de Rupicapra 95 261 de Lyon ce rapport est 2,2).

Les deux trochlées sont surmontées en avant par une fossette coronoïdienne large et profonde, triangulaire et de même allure que chez Nemorhaedus et Capricornis.

Les trochlées sont surmontées vers l'arrière d'une fosse olécrânienne très profonde; cette fosse triangulaire est à double fond : dans sa partie basse le fond est constitué par la prolongation de la surface articulaire de la trochlée interne; sa profondeur atteint pour l'humérus 5008 de Lyon 14 mm par rapport au plan postérieur de la diaphyse; dans sa partie haute sa profondeur atteint 22 mm et seule une mince lame osseuse la sépare du fond de la fossette coro-

noïdienne. La fosse olécrânienne a une profondeur maximale de 15,2 mm chez Nemorhaedus, 16,8 mm chez Capricornis, 13,5 mm chez Rupicapra.

L'épiphyse distale est limitée vers l'arrière et l'intérieur par une épitrochlée sensiblement à angle droit, épaisse de 13 mm et qui ne descend pas plus bas que la surface articulaire inférieure. Chez Nemorhaedus cette épitrochlée est assez semblable quoiqu'assez arrondie; chez Rupicapra elle porte un tubercule saillant vers le bas.

L'épiphyse distale est limitée du côté interne par un condyle à l'avant, régulièrement arrondi, et par un épicondyle à l'arrière, plus saillant que l'épitrochlée et formant un angle obtus. Cet épicondyle constitue la prolongation vers l'arrière de la trochlée externe. La face externe de l'épiphyse distale est à peu près plane sauf trois crêtes verticales peu saillantes. Sa face interne est déprimée en son centre, la dépression étant surmontée d'un sourcil oblique vers l'arrière et le bas.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur de l'humérus}}$

est de, chez Gallogoral : 20 pour le squelette 5008 de Lyon,
19,5 pour le squelette Se 313 de Bâle,
19,7 pour Se 550.

Chez Nemorhaedus : 18,2 pour le squelette 1936-507 de Paris,
16,7 - 18,8 - 18,9 et 20,5 pour 4 squelettes du British Museum (N.H.) de Londres. Le dernier de ces chiffres concerne un individu non adulte.

Chez Capricornis sumatrensis : 19 pour le squelette 1937-314 de Paris,
19,7 pour 4987 de Bâle,
18,4 et 18,8 pour 2 squelettes du British Museum de Londres.

Il est égal à 18,2 pour Rupicapra.

L'humérus des autres antilopes villafranchiennes n'est connu que pour Gazellospira et Megalovis. Chez Gazellospira torticornis il est plus petit, sa diaphyse est plus contournée et plus gracile, moins aplatie transversalement; la surface articulaire inférieure est plus étroite. Chez Megalovis il est à peine plus long mais beaucoup plus puissant, le rapport calculé ci-dessus étant égal à 24,4.

L'humérus de G. meneghinii ne saurait être confondu avec celui des cervidés villafranchiens. En effet chez ceux-ci la diaphyse est beaucoup plus infléchie en S dans le sens longitudinal. La tête articulaire est moins développée transversalement, plus quadrangulaire; le trochiter est plus étroit; la surface articulaire inférieure est beaucoup plus oblique vers l'extérieur et le bas. La fossette coronoïdienne est subdivisée en deux par une crête verticale; l'épitrochlée dépasse nettement vers le bas la surface articulaire.

Dimensions de l'humérus, en mm :

	Gallogoral meneghinii						Nemorhaedus						Capricornis				Rupicapra
	Lyon	Bâle Se 313		Bâle Se 550		Bâle Se 1626	Paris		Londres British Museum				Londres B.M.		Bâle	Paris	Lyon
	5008	D	G	D	G		1936 507	1962 153	1891 6-29-7	634 P (juv.)	1927 2-7-7	1890 1-16-1	1965 3-25-2	1937 1-10-1	4987	1937 314	95 261
Longueur absolue	estimé 260	278	276	244	246		164	181	196	151	178	179	228	233	210	208	197
Diamètre transversal de l'épiphyse proximale		71	71	61			39	31,5	43	33	39	37	48	51	42	50	45
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse proximale		76	76	71	environ 72		44	25							51,5	59	48
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	28	28	27	25.5	25		13,7	16	17	13	18	16	20	21	18,9	19,5	17,6
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu	34	34	34	31	31		18,5	21							22,1	23,5	21,8
Diamètre transversal de l'épiphyse distale	52	55	54	48	47,5	54,6	30		37	31	33	30	42	44	39,9	41	36
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale	45	45	45	40	40,5		27								33	35	28
Diamètre antéro-postérieur de la tête articulaire	54,5		58	52	52,5		38,5								41,1	32	39,5
Distance des gorges des deux trochlées de l'épiphyse distale	20	21	21	15	15		10								12,5	10,5	11

3) RADIUS

Pl. XL-XLIII

On connaît actuellement plusieurs radius pouvant être rapportés à G. meneghinii.

A la Faculté des Sciences de Lyon existent les deux radius du squelette n° 5008, le droit étant en parfait état et le gauche fracturé en de nombreux éléments mais qui ont tous été retrouvés. Il existe en outre un radius gauche isolé, n° 16 869.

Au Musée de Bâle existent les deux radius de chacun des deux squelettes montés Se 313 et Se 550, ainsi qu'un des deux radius appartenant au squelette de nouveau-né (ou foetus avancé) n° Se 313 a.

J'ai utilisé, en plus des termes de comparaison habituels, un radius n° 16 889 de la Faculté des Sciences de Lyon, considéré par S. SCHAUB comme devant être rapporté à Deperetia ardea.

L'épiphyse proximale est limitée par un plan supérieur oblique vers l'extérieur et vers le haut. Elle porte une vaste surface articulaire allongée transversalement, de forme complexe et dont les dimensions maximales sont 50 mm transversalement et 25 mm dorso-ventralement. Le rapport

$$\frac{\text{diamètre transversal maximal de la surface articulaire}}{\text{diamètre antéro-postérieur maximal}}$$

est donc 2,0 pour le squelette n° 5008.

Pour le squelette Se 550 de Bâle, ces dimensions sont respectivement de 49,7/25, soit un rapport de 1,99.

Ces dimensions deviennent 47,5 et 24 mm pour le radius 16 869 de Lyon, soit un rapport de 1,97.

Chez Deperetia ces dimensions sont 57 et 30, d'où un rapport de 1,90.

Chez Nemorhaedus elles atteignent 31 et 14,8, d'où un rapport de 2,08.

Chez C. sumatrensis elles sont de 32,6 et 16,8, soit un rapport de 1,94.

Chez R. rupicapra elles atteignent 33 et 18, soit un rapport de 1,83.

Cette surface articulaire a donc un allongement du même ordre chez Gallogoral que chez les gorals et sérows actuels.

La forme de cette surface articulaire est complexe : elle comporte dans sa partie médiane une crête antéro-postérieure doublée sur son côté externe par une gorge assez profon-

de. Le relief médian est prolongé vers l'arrière et le haut par la grande échancrure sigmoïde du cubitus. La gorge antéro-postérieure divise la surface articulaire en deux parties, une interne à la fois plus large et plus longue, et une externe plus réduite dont le centre est légèrement décalé en avant par rapport à l'autre. La partie interne comporte une cavité glénoïde à peu près circulaire.

Sur le bord antérieur de cette surface articulaire, l'apophyse coronoïde, qui prolonge vers l'avant la crête antéro-postérieure médiane, est peu saillante. Sur le bord postérieur de la surface articulaire se trouvent deux échancrures en V; la plus interne, en V très ouvert, fait suite à la crête antéro-postérieure médiane. La plus externe, en V très fermé, fait suite à la gorge qui double cette crête vers l'extérieur.

Ces deux échancrures correspondent sur le bord postérieur de l'épiphyse proximale aux deux facettes diarthrodiales en rapport avec deux facettes correspondantes du cubitus. La plus interne de ces deux facettes est petite, semi-circulaire et subplane. La plus externe est beaucoup plus importante et fortement déprimée en son centre. Ces deux facettes sont suivies vers le bas d'une surface rugueuse irrégulière.

Le bord antérieur de l'épiphyse proximale est à peu près plat et même légèrement concave. Le bord externe correspond à la tubérosité externe supérieure du radius, qui est assez peu saillante et à surface supérieure subplane. Le bord interne comporte une tubérosité qui montre que la surface articulaire supérieure déborde du côté interne de l'os.

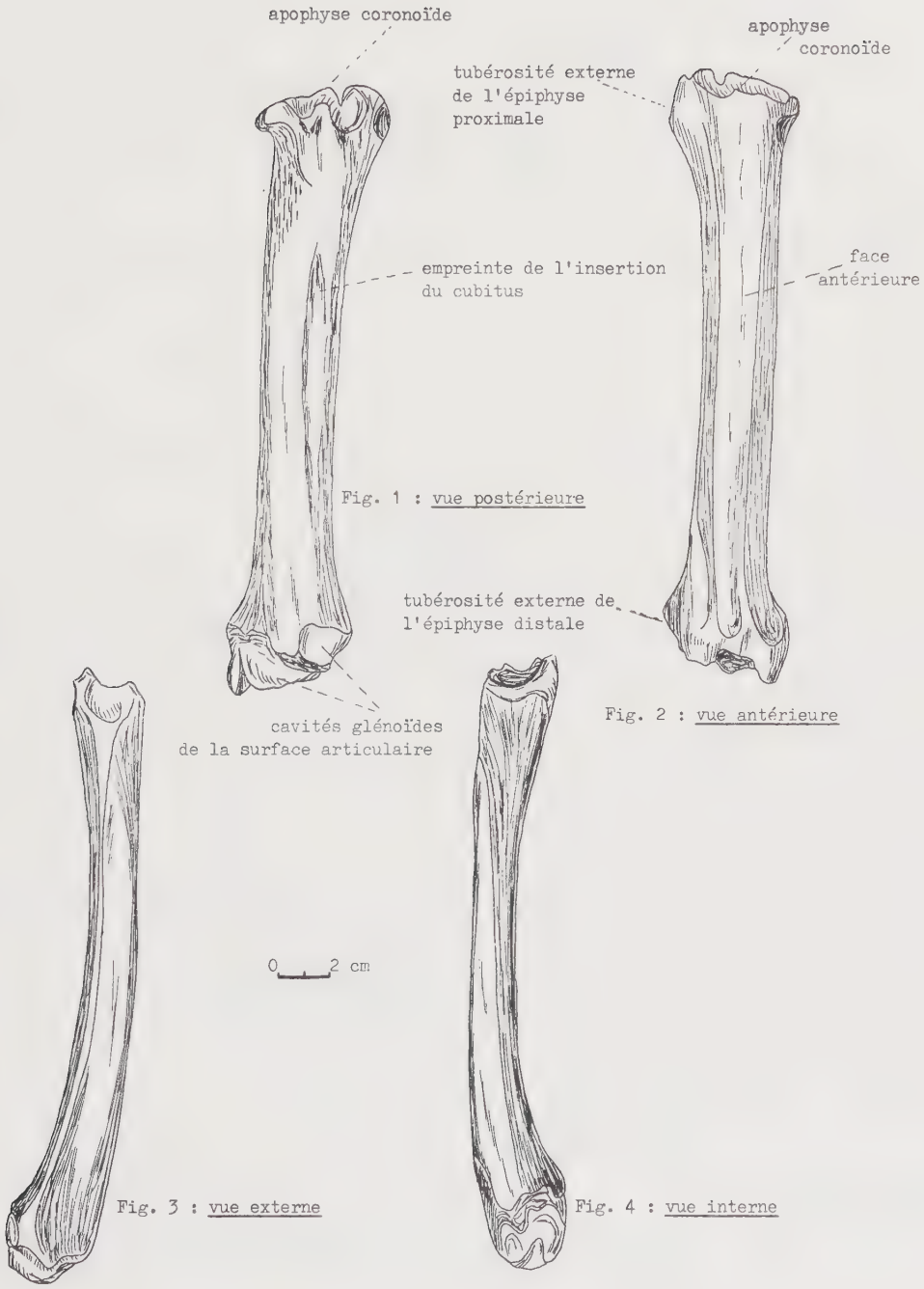
Chez Nemorhaedus et C. sumatrensis l'épiphyse proximale est de morphologie assez voisine; elle ne se différencie que par la forme plus elliptique de sa surface articulaire supérieure, dont la partie externe est relativement bien plus réduite, et par la saillie plus marquée de sa tubérosité externe. L'épiphyse coronoïde reste très basse et la crête antéro-postérieure médiane de la surface articulaire est peu saillante.

Chez R. rupicapra l'épiphyse proximale diffère par sa tubérosité externe très saillante. La cavité glénoïde de la surface articulaire supérieure est triangulaire et les deux facettes diarthrodiales qui correspondent avec le cubitus sont d'allure tout à fait différente, la plus externe figurant une véritable gorge et la plus interne étant très proche du bord postérieur de la surface articulaire.

Chez Deperetia l'épiphyse proximale du radius est très proche de celle de Gallogoral. Elle en diffère surtout par sa taille nettement supérieure; la partie externe de sa surface articulaire supérieure est plus étroite transversalement et de forme différente, pointue en avant. L'échancrure postérieure à la gouttière antéro-postérieure est en U largement ouvert; les deux facettes diarthrodiales ne sont pas aussi nettement individualisées et ont une allure différente. L'expansion vers l'intérieur de la surface articulaire est relativement plus mince.

Le rapport $100 \times \dfrac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur du radius}}$ est de :

Chez Gallogoral : 21,7 (5008 de Lyon),
21,5 (16 869 de Lyon),



Gallogoral meneghinii - Radius.

21,1 (Se 313 de Bâle),
22,2 (Se 550 de Bâle).

Chez Nemorhaedus : 17,1 ⎫ exemplaires du Muséum d'Histoire naturelle de Paris,
18,2 ⎭
17,3 ⎫
17,5 ⎬ exemplaires du British Museum.
18 ⎬
20,7 (individu non adulte) ⎭

Chez Capricornis : 18,8 ⎫
19 ⎬ pour 4 individus, les 3 premiers du British Museum.
21,5 ⎬
17,8 ⎭

Il est égal à 16,9 chez un grand Rupicapra et à 21,6 pour Deperetia.

L'épiphyse proximale est donc beaucoup plus large chez Gallogoral que chez les gorals et sérows actuels, ou que chez le chamois. Sa largeur relative est du même ordre chez Deperetia.

La diaphyse est nettement courbée en arc en avant. Elle est aplatie dorso-ventralement, ce qui lui donne une section elliptique. Sa face antérieure est lisse et convexe transversalement. Sa face postérieure est concave et porte près de son bord externe une surface allongée verticalement, très irrégulière, qui s'étend du quart supérieur de l'os à son extrémité inférieure et qui correspond à la face antérieure de la diaphyse du cubitus.

Chez Nemorhaedus et Capricornis la section de la diaphyse est plus tranchante, plus aplatie sur son bord interne, surtout dans la moitié supérieure de l'os. Il en est de même chez le chamois.

Chez Deperetia elle est plus aplatie et porte à la moitié inférieure de son bord externe une crête tranchante. La surface d'accolement avec le cubitus est profondément déprimée.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{longueur du radius}}$ est de :

Chez G. meneghinii : 13,3 (5008 de Lyon),
13,6 (16 869 de Lyon),
13,1 (Se 313 de Bâle),
13,6 (Se 550 de Bâle).

Chez Nemorhaedus : 11,6 ⎫ individus du Muséum d'Histoire naturelle de Paris,
9,7 ⎭
11,3 ⎫
11,5 ⎬ individus du British Museum de Londres.
12,1 ⎬
12 ⎭

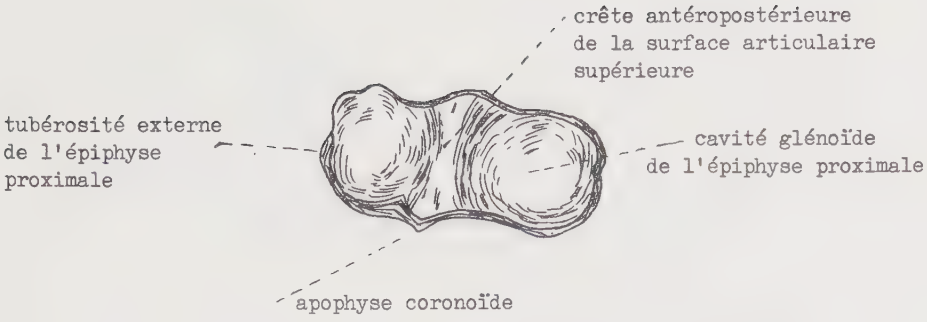


Fig. 1 : épiphyse proximale - vue supérieure

Fig. 2 : section de la diaphyse en son milieu

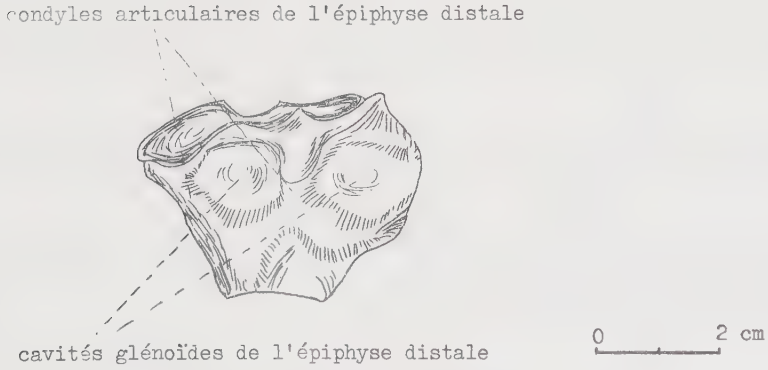


Fig. 3 : épiphyse distale - vue inférieure

Gallogoral meneghinii - Radius.

Chez Capricornis : 10,5
11,6 ⎫ individus du British Museum.
12 ⎪
10,8 ⎭

Il est de 9,5 pour un grand Rupicapra et de 12,9 chez Deperetia.

L'aplatissement de la diaphyse peut être exprimé par le rapport

$$\frac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{diamètre antéro-postérieur de la diaphyse}}$$

qui atteint 1,6 pour les deux radius 5008,
1,6 pour 16 869,
1,625 pour Se 313,
1,66 pour Se 550.

Il atteint 1,9 et 2 pour deux Nemorhaedus,
1,45 et 1,55 pour deux Capricornis,
1,67 chez Rupicapra,
1,81 chez Deperetia.

L'épiphyse distale est élargie transversalement et son plan de base est fortement oblique vers le bas et l'intérieur. Sa partie inférieure porte une surface articulaire composée de deux cavités glénoïdes dont l'interne est plus concave mais moins développée transversalement que l'externe. Ces deux cavités sont séparées par une crête antéro-postérieure oblique vers l'arrière et l'intérieur. Une deuxième crête antéro-postérieure parallèle à la précédente limite vers l'extérieur la cavité glénoïde externe. Ces deux crêtes constituent vers l'arrière deux condyles. Le condyle médian, c'est-à-dire interne, est plus saillant et plus développé vers le bas et sur la surface postérieure de l'épiphyse. Les deux condyles sont suivis de trois cavités sur la partie postérieure de l'épiphyse distale, qui sont limitées vers le haut par un sourcil commun formant une forte crête transversale. Ils se prolongent sur la face antérieure par deux crêtes longitudinales verticales qui vont s'ennoyer plus haut sur la diaphyse.

Sur les faces interne et externe de l'épiphyse distale se trouvent deux tubérosités, l'une interne saillante à large surface irrégulière, l'autre externe moins saillante et plus étroite.

Chez Nemorhaedus l'épiphyse distale est apparemment très semblable sauf que les deux cavités glénoïdes de la surface articulaire sont de largeur semblable et que la tubérosité interne est moins saillante. Il en est de même chez Capricornis où les fossettes de la face postérieure sont plus réduites.

Pour Rupicapra l'épiphyse distale est assez semblable à l'exception des tubérosités externe et interne dont l'allure est différente.

Chez Deperetia la cavité glénoïde interne est plus profonde et l'externe est plus triangulaire. La Tubérosité externe forme une crête tranchante qui vient s'ennoyer sur la face

Fig. 1 : Radius gauche de Deperetia ardea

0 2 cm

Fig. 2 : Radius gauche de Nemorhaedus goral

Radius gauches - Vues antérieures.

externe de la diaphyse. La crête qui limite vers l'extérieur la cavité glénoïde externe a un flanc très oblique et non vertical comme chez Gallogoral, ce qui fait que la tubérosité externe est plus proche de la surface articulaire.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur du radius}}$ est de :

Chez Gallogoral : 20 pour les radius 5008 de Lyon,
21,2 pour 16 869,
19,1 pour les deux radius Se 313 de Bâle,
20,3 pour Se 550.

Chez Nemorhaedus : 16,4
16,5
16,2
16,8
17,3
19,2 (individu non adulte)
individus du British Museum.

Chez Capricornis : 15,8
18,3
18,5
19,3
individus du British Museum.

Il est de 13,6 chez un chamois et de 20,2 pour Deperetia.

Il atteint 25 chez un Megalovis (dimensions in S. SCHAUB 1943).

L'épiphyse distale du radius est beaucoup plus large chez Gallogoral que chez les gorals et sérows actuels. Elle est aussi bien plus large que chez le chamois. Elle est relativement aussi large chez Deperetia et beaucoup plus pour Megalovis.

Dimensions du radius, en mm : voir tableau page 200.

Sur ce tableau ne figurent pas les dimensions du nouveau-né (ou foetus avancé) Se 313 a de Bâle. La diaphyse a un diamètre transversal de 14,1 mm pour un diamètre dorso-ventral de 12,3 mm, et l'épiphyse distale a un diamètre transversal de 26,1 mm.

Ne figurent pas non plus les dimensions du radius de Megalovis données par S. SCHAUB en 1943 : longueur 259 mm, diamètre transversal de l'épiphyse distale 64,8 mm.

a) Depereti a ardea, radius gauche n° 16 889 de Lyon, face antérieure.
b) Radius droit n° 5008 de Lyon, face antérieure.
c) Radius gauche n° 5008 de Lyon, face postérieure.

Dimensions du Radius

	Gallogoral meneghinii							Nemorhaedus							Capricornis				Rupicapra	Deperetia
	Lyon 5008		Lyon 16869	Bâle Se 313		Bâle Se 550		Paris 1936-507		Paris 1962 153	Londres British Museum 1891 6-29-7	634 P (juv.)	1927 2-7-7	1890 1-16-1	Londres 1965 3-25-2	B.M. 1937 2-10-1	Paris 1937 314	Bâle 4987	Lyon 95 260	Lyon 16 889
	G	D		G	D	G	D	G	D											
Longueur absolue	239	240	235	248	246	221	220	184	182	163,5	190	140	166	165	200	212	181	188	207	277
Diamètre transversal de l'épiphyse proximale	52	52	50,6	52	52	49,5	49	34	34	28	33	29	30	29	38	40	39	33,6	35	60
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse proximale	27	28	26	estimé 25	20	24	24		19,6	15,5							23	19,8	19	32
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	32	32	32	32,5	32,5	31	30	18	17,5	19	33	27	28	27	37	39	21	19,8	20	36
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu	20	19	20	20,5	20	20	18	9	9	10							13,5	13,5	11,9	22
Diamètre transversal de l'épiphyse distale	48	48,5	50	47,2	47	45,1	44,8	30,5	30	27	23	16	20	19	24	23	35	34,3	33	56
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale	35,5	35	37	37	37	33	31,7	22	22	21							28	25,7	23	40
Epaisseur du col	25	25	27	27	28,5	26,2	25,6	13,5	14									19,6		27
Largeur du col	32	32	34	34,5	34,7	32,5	32,5	18	18								25	23,5		37,5

4) CUBITUS

Pl. XLIV

Les deux cubitus du squelette n° 5008 ont été retrouvés mais ne sont pas tout à fait complets : il manque au cubitus droit l'extrémité distale et surtout le bec de l'olécrane avec la partie supérieure de la grande cavité sigmoïde; cette partie a été reconstituée. Au cubitus gauche il manque également l'extrémité distale et il y a eu rupture à la base de l'olécrane, avec solution de continuité : cette partie a aussi été reconstituée.

Il existe aussi dans les collections du Département de Géologie de la Faculté de Lyon la partie supérieure d'un cubitus gauche de Gallogoral, n° 16 879.

Au Musée de Bâle se trouvent les deux cubitus de chacun des deux squelettes Se 313 et Se 550, ainsi que le cubitus du nouveau-né Se 313 a.

L'épiphyse proximale constitue un olécrane puissant et très haut, puisqu'il atteint 62 mm environ au-dessus du bec, tant pour les cubitus n° 5008 que pour le cubitus n° 16 879. Sa face externe est convexe et sa face interne concave. Le profil de l'olécrane est à peu près rectangulaire, le bord supérieur étant perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'os.

Il en est de même chez R. rupicapra alors que pour Nemorhaedus ce bord est oblique vers l'avant à 60 degrés environ de l'axe longitudinal, ce qui donne à l'olécrane un profil trapézoïdal. Chez C. sumatrensis le bord supérieur est très légèrement incliné sur l'axe longitudinal de l'os et le bord antérieur est déprimé en son centre.

Vers l'arrière du bord supérieur de l'olécrane se trouve un fort tubercule arrondi, dirigé vers le haut.

Le bord postérieur de l'olécrane est convexe transversalement; il est beaucoup plus épais dans son tiers postérieur.

Le bord antérieur est assez mince. Il se prolonge vers l'avant et le bas par un bec aplati. En-dessous du bec s'ouvre la grande cavité sigmoïde. Ce bec est plus saillant chez G. meneghinii, Nemorhaedus et C. sumatrensis que chez R. rupicapra. La grande cavité sigmoïde est concave de haut en bas et transversalement. Son bord extérieur est oblique vers le haut.

L'épiphyse proximale chez le nouveau-né Se 313 a montre un olécrane bas, à section rectangulaire, dont le diamètre dorso-ventral atteint 21,2 mm et le diamètre transversal 11,9 mm. La hauteur de l'olécrane prise à la base de la grande cavité sigmoïde atteint 28,1 mm.

La diaphyse est étroite et devient mince et tranchante vers le bas. Elle subit vers le tiers de la hauteur de l'os une torsion à 90° vers l'extérieur et vient s'accoler à la face postérieure du radius. Un peu avant son extrémité distale elle subit une légère torsion et n'est plus accolée au radius que par sa face antérieure.

Dimensions du cubitus

	Gallogoral meneghinii							Nemorhaedus			Capricornis	
	Lyon 5008		Lyon 16 879	Bâle Se 313		Bâle Se 550		Paris 1936-507		Paris 1962 153	Paris 1937 314	Bâle 4987
	G	D		G	D	G	D	G	D			
Longueur totale	> 216 estimé	> 220 305		318	319	285	288	220	219	200	239,5	225
Hauteur de la grande cavité sigmoïde	20		22					15	14,5	15	23	18,5
Diamètre antéro-postérieur de l'olécrâne au niveau du bec	46		44	estimé 52,5	estimé 52	43	42,7	26,5	27	25	35,5	31,8
Diamètre antéro-postérieur du cubitus au niveau de la grande cavité sigmoïde	27,5	28	27	25			23	16	16	11	21	17,6
Diamètre transversal du sommet de l'olécrâne	19,5	20	19	20,2	22	17,9	17,5	10	9,5	10	13	12,3
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu	5,5	6						2	2			

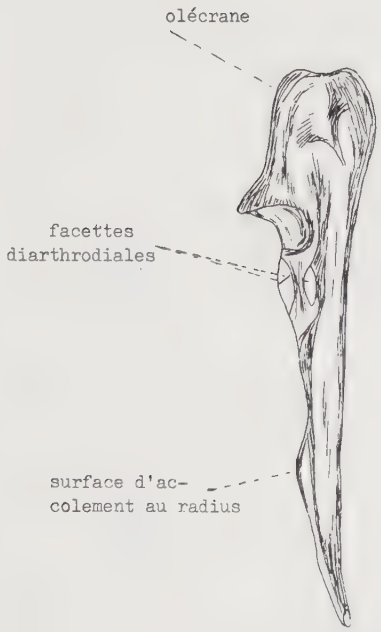


Fig. 1 : vue externe

0 2 cm

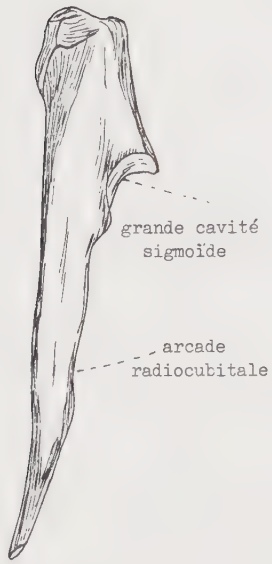


Fig. 2 : vue interne

Fig. 3 : vue postérieure

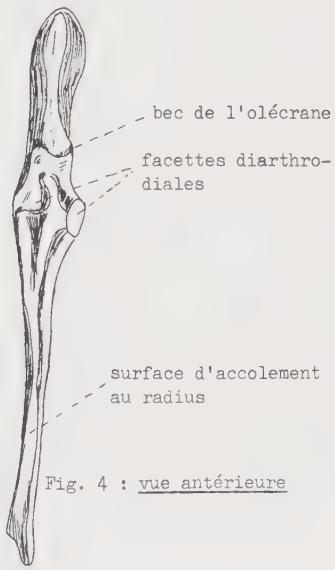


Fig. 4 : vue antérieure

Gallogoral meneghinii - Cubitus.

La face antérieure du cubitus est élargie dans sa partie supérieure. Elle porte, juste en dessous de la grande cavité sigmoïde, deux facettes diarthrodiales qui surmontent une grande surface rugueuse triangulaire. Ces deux facettes sont séparées par une petite fossette. La facette la plus externe est plus déportée vers l'extérieur que la facette interne. Elle est convexe et de forme pentagonale. La facette interne, triangulaire et déprimée transversalement, est plus haute et moins saillante sur la face latérale correspondante de la diaphyse. Chez Capricornis la facette externe est en V inversé très ouvert et sa surface est subplane.

La face externe de la diaphyse est lisse, légèrement déprimée dans le sens transversal. Jusqu'au point où la torsion devient sensible, la face interne est plus irrégulière, convexe dans l'ensemble. La face postérieure mince et convexe se rétrécit vers le bas et devient tranchante.

L'épiphyse distale forme une pyramide dont la pointe se situe en arrière, en dessous et vers l'extérieur de la surface articulaire de l'épiphyse distale du radius. Cette épiphyse distale du cubitus constitue une surface articulaire qui correspond à la moitié du pyramidal.

Chez Nemorhaedus la torsion de la diaphyse, qui n'atteint pas 90°, est maximale au niveau du col du radius, puis diminue ensuite. Il en est de même chez C. sumatrensis.

Le cubitus de Gallogoral diffère donc de celui des gorals et sérows actuels par l'allure quadrangulaire de son olécrane, par l'épaisseur relative de celui-ci, par la forme et la largeur de ses facettes diarthrodiales, et par la torsion plus accentuée de sa diaphyse au niveau de son accolement avec le radius.

5) CARPE

Pl. XLV-XLVII

Il est composé de six os disposés en deux rangées superposées :

- une rangée supérieure au contact de l'ensemble radius-cubitus, qui comprend de l'extérieur vers l'intérieur :

  pisiforme,
  pyramidal,
  semi-lunaire,
  scaphoïde.

- une rangée inférieure au contact du canon métatarsien et qui ne comprend que deux os, l'unciforme et le capitatotrapézoïde.

La rangée inférieure forme une surface articulaire à peu près plane, alors que la rangée supérieure forme une surface articulaire complexe.

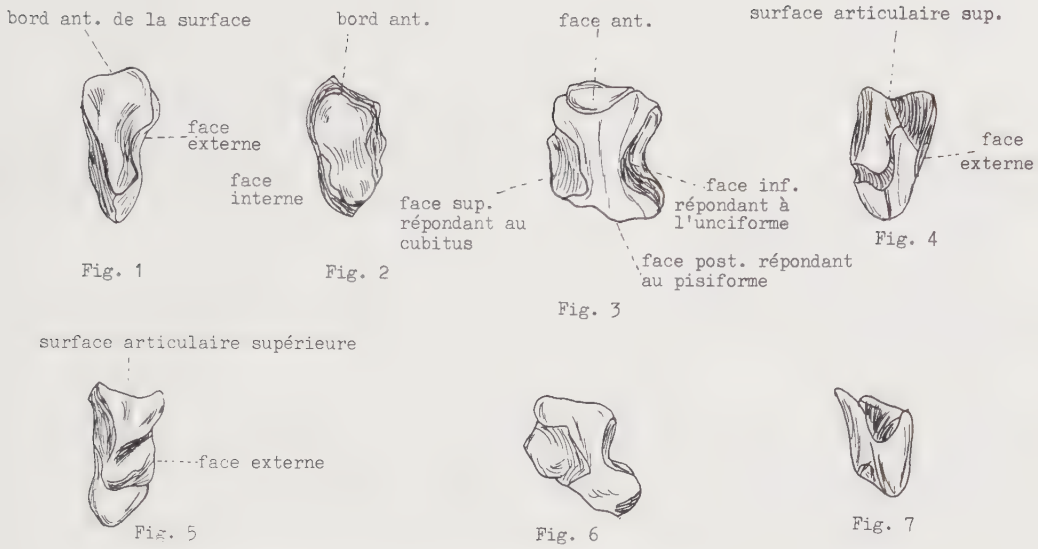


Fig. 1-5 : Pyramidal de Gallogoral meneghinii
1 : vue supérieure
2 : vue inférieure
3 : vue externe
4 : vue postérieure
5 : vue antérieure

0 2 cm

Fig. 6-7 : Pyramidal de Capricornis sumatrensis
6 : vue externe
7 : vue postérieure

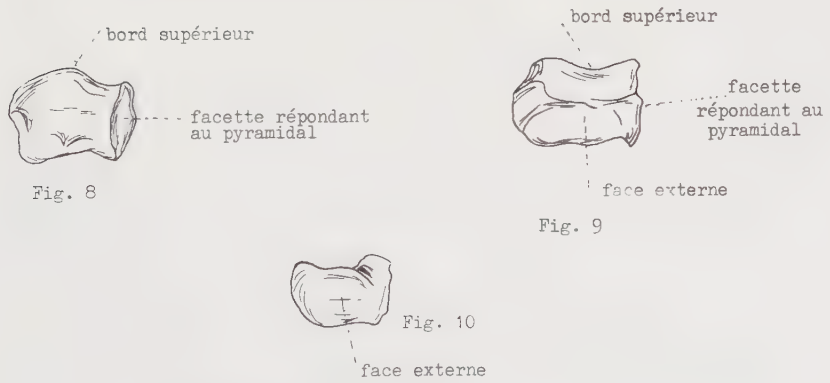


Fig. 8-9 : Pisiforme de Gallogoral meneghini
Fig. 8 : vue externe
Fig. 9 ; vue interne

Fig. 10 : Pisiforme de Capricornis sumatrensis
vue externe

Gallogoral meneghinii - Carpe.

Il existe à Lyon les deux carpes de l'individu n° 5008, complets à l'exception du pyramidal gauche, et un capitatotrapézoïde isolé n° 16 865.

Les carpes correspondant aux deux squelettes montés de Bâle existent et sont plus ou moins complets. Il ne m'a pas été possible de les étudier car il aurait été nécessaire de démonter les squelettes.

J'ai utilisé pour les comparaisons le carpe du squelette de C. sumatrensis de Bâle et partiellement celui du squelette de Nemorhaedus sp. 1936-507 de Paris, la présence des ligaments ne m'ayant pas permis de le dégager. J'ai utilisé des éléments de carpes de Cervus philisi, le gisement de Senèze ayant livré de nombreux ossements de cervidés; C. philisi étant sensiblement de la taille d'une antilope, des confusions sont toujours possibles.

Pisiforme (pl. XLV).

Il est allongé d'avant en arrière et aplati transversalement. Avec son bord postérieur arrondi, il affecte la forme d'une raquette. Son bord supérieur est mince et convexe d'avant en arrière; le bord inférieur est concave d'avant en arrière. La face externe est convexe et rugueuse, alors que la face interne est concave à la fois d'arrière en avant et de haut en bas.

La face antérieure porte une facette articulaire trapézoïdale à grande base externe qui répond au pyramidal : sa surface est plane. Chez C. sumatrensis la facette correspondant au pyramidal est triangulaire; la face interne est peu concave. Le bord postérieur n'est pas régulièrement arrondi comme chez G. meneghinii mais forme un bec dirigé vers le haut.

Le pisiforme de Cervus philisi est très différent : il est beaucoup moins allongé et plus globuleux; son corps est étranglé dorso-ventralement et le bord postérieur élargi déborde vers le haut et vers le bas; la facette articulaire du bord antérieur est fortement convexe de haut en bas.

Dimensions en mm :

	Gallogoral meneghinii Lyon n° 5008		Capricornis sumatrensis Bâle 4987
	gauche	droit	
Longueur absolue	24	25	18,6
Largeur maximale	12.5	13	10,5
Hauteur maximale	18	18	12,2

Pyramidal (pl. XLV).

Il est disposé sur le côté externe de la rangée supérieure. Sa forme générale est complexe.

Sa face supérieure constitue une surface articulaire qui répond au radius et au cubitus. La partie antérieure de cette surface est large, déprimée transversalement; ses bords sont dans un plan à peu près horizontal. Vers l'arrière cette surface est beaucoup plus étroite et fortement oblique vers l'intérieur et le bas; c'est cette partie oblique de la surface articulaire qui correspond au cubitus.

La face inférieure comporte une surface articulaire concave d'avant en arrière, suivie vers l'arrière et le bas d'une forte tubérosité en forme de pyramide arrondie : la surface articulaire qui est horizontale en avant devient verticale en arrière au niveau de cette pyramide. Cette pyramide arrondie est reçue dans une encoche de l'unciforme.

La face interne porte à sa partie inférieure et médiane une facette carrée qui répond au semi-lunaire. Cette face figure un L inversé; elle est concave, creusée d'une large gouttière irrégulière qui rejoint la face antérieure qu'elle traverse obliquement de l'angle supérieur interne à l'angle inférieur externe.

La face antérieure, vue de face, est un rectangle fortement convexe transversalement, portant une crête verticale médiane. La face externe grossièrement losangique est déprimée en son centre.

La face postérieure est convexe transversalement et porte aussi une crête verticale médiane. Sa moitié interne constitue une facette articulaire quadrangulaire qui répond au pisiforme.

Dimensions en mm :

	Gallogoral	Capricomis	Nemorhaedus
Diamètre transversal maximal	15,5	10,1	9,5
Diamètre antéro-postérieur	24,5	20,6	
Hauteur	18	19,5	

Chez C. sumatrensis la pointe globuleuse postérieure de la surface inférieure est très longue; la face antérieure paraît relativement plus convexe.

Chez Cervus philisi le pyramidal est nettement différent. La partie postérieure de la surface articulaire supérieure est beaucoup plus oblique vers le bas et passe insensiblement à la face externe de l'os; la surface articulaire inférieure est plus étroite, sa pyramide postérieure est anguleuse et déprimée sur sa face postérieure; la face interne plus irrégulière porte une gouttière extrêmement large, qui vient occuper plus de la moitié de la face antérieure sur laquelle existe une petite surface articulaire elliptique. La facette articulaire postérieure est en forme de croissant.

Semi-lunaire (pl. XLVI).

Il est étranglé transversalement, ce qui lui donne en vue supérieure la forme d'un H dont la barre transversale correspond à l'axe antéro-postérieur.

La surface articulaire supérieure est allongée obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans; cette obliquité est assez faible. Cette surface porte deux tubérosités arrondies, l'une antéro-interne et l'autre postéro-externe. La surface articulaire supérieure correspond au condyle externe et à l'arête intercondylienne du radius.

La surface articulaire inférieure comporte deux parties, l'une antérieure avec deux facettes planes quadrangulaires, séparées par une crête antéro-postérieure médiane, ces deux facettes correspondant l'une à l'unciforme, l'autre au capitatotrapézoïde; l'autre partie, postérieure, est une profonde gorge transversale.

La face interne du semi-lunaire est déprimée en son centre. Elle est parcourue d'une profonde gouttière longitudinale médiane. Elle comporte trois facettes articulaires rectangulaires répondant au scaphoïde, l'une antéro-supérieure, l'autre antéro-inférieure, la troisième postéro-supérieure.

La face externe est parcourue d'un sillon oblique vers l'avant et le bas; elle porte en avant et en haut une facette articulaire elliptique correspondant au pyramidal.

La face antérieure est convexe transversalement et fait suite à la face antérieure du scaphoïde.

La face postérieure est oblique vers l'arrière et le haut; elle forme deux cuspides, l'une supéro-interne très aiguë, l'autre externe et inférieure, plus émoussée.

Chez C. sumatrensis le sillon médian de la face interne est relativement beaucoup plus large. La surface articulaire inférieure montre un prolongement de la crête médiane dans la gorge transverse et il existe, en arrière de cette gorge transverse, une petite facette articulaire triangulaire.

Chez Nemorhaedus les deux facettes de la partie antérieure de la surface articulaire inférieure sont de largeur très inégale.

Le semi-lunaire de Cervus philisi est très différent : sa surface articulaire supérieure

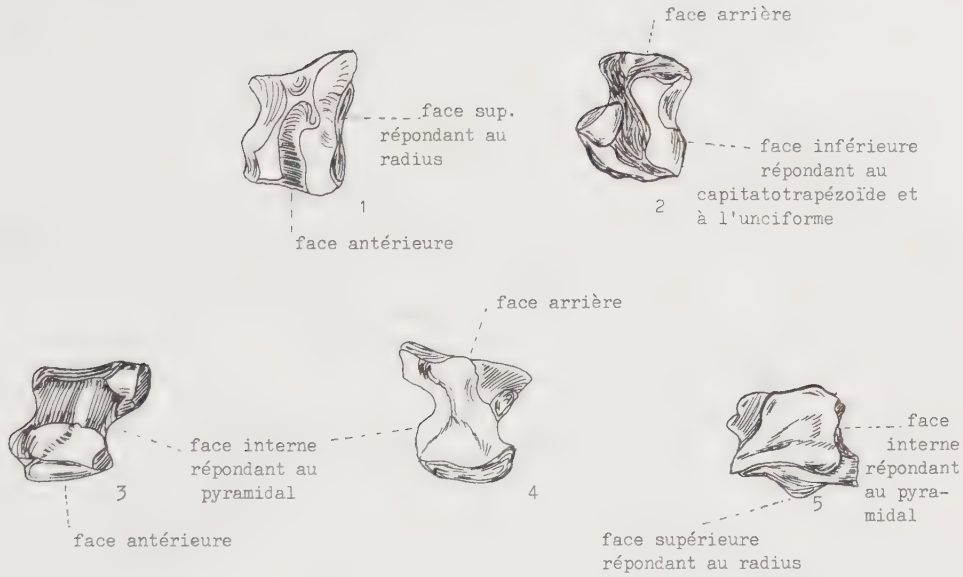


Fig. 1-5 : <u>semilunaire gauche</u>
1 : vue interne - 2 : vue externe - 3 : vue inférieure
4 : vue supérieure - 5 : vue de face

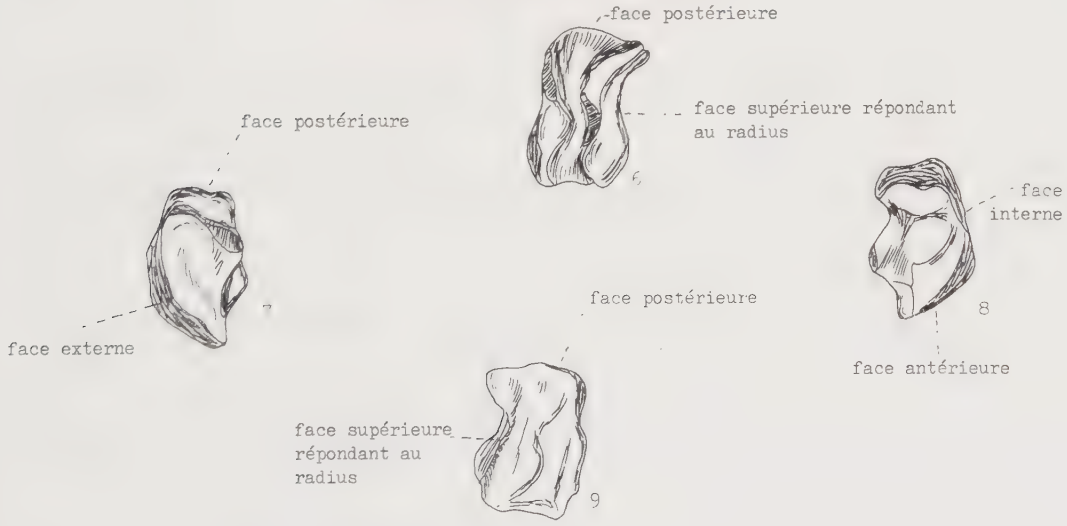


Fig. 6-9 : <u>scaphoïde droit</u>
6 : vue interne - 7 : vue inférieure - 8 : vue supérieure
9 : vue externe

<u>Gallogoral meneghinii</u> - Carpe.

est beaucoup plus étroite avec des tubérosités à peine marquées. La face interne est plus plane avec un sillon médian peu creusé. La surface articulaire inférieure porte sur toute sa longueur une crête longitudinale médiane; la facette articulaire de la face externe est triangulaire et plus haute que longue.

Dimensions du semi-lunaire, en mm :

	Gallogoral		Capricornis	Nemorhaedus
	gauche	droit		
Diamètre transversal antérieur	23		15,2	13,2
Diamètre transversal postérieur	23	24	15,5	
Hauteur maximale	21	21	15	12,6
Longueur totale	27	28	20,3	

Scaphoïde (pl. XLVI).

C'est le plus interne des os de la rangée supérieure. Il affecte la forme générale d'un demi-cylindre.

La surface articulaire supérieure correspond avec le radius; elle est concave d'avant en arrière et porte deux tubérosités pyramidales dirigées vers le haut, l'une en avant, l'autre en arrière.

La face externe, c'est-à-dire celle qui est du côté interne de la patte, est verticale de haut en bas et arrondie d'avant en arrière.

La face interne est creusée d'une gouttière longitudinale en S couché, qui est surmontée dans sa partie moyenne par une petite apophyse portant une facette articulaire qui correspond au semi-lunaire.

La surface articulaire inférieure est convexe en avant et concave en arrière.

Chez C. sumatrensis le scaphoïde est très semblable. Le sillon médian de la face interne est subrectiligne et relativement plus large que chez G. meneghinii. La surface articulaire inférieure comprend une partie antérieure convexe très étroite et une partie postérieure concave très large.

Le scaphoïde de Cervus philisi est beaucoup plus étroit et n'a plus la forme d'un de-

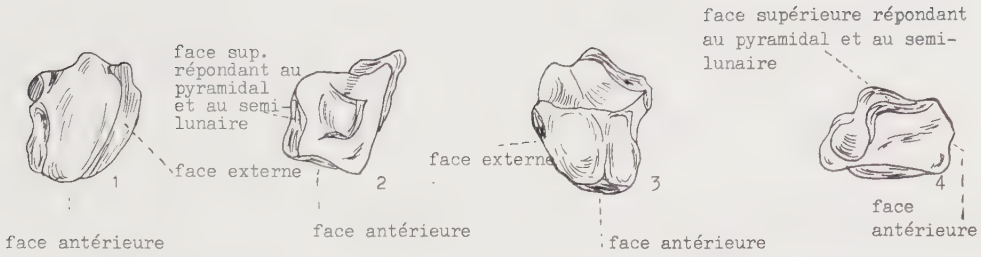


Fig. 1-4 : Unciforme de Gallogoral meneghinii
1 : vue inférieure - 2 : vue interne - 3 : vue supérieure - 4 : vue ext

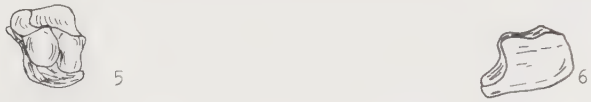


Fig. 5-6 : Unciforme de Capricornis sumatrensis
5 : vue supérieure - 6 : vue externe

Fig. 7-10 : Capitatotrapézoïde de Gallogoral meneghinii
7 : vue supérieure - 8 : vue inférieure - 9 : vue externe -
10 : vue interne.

Gallogoral meneghinii - Carpe.

mi-cylindre; sa face externe est à peu près plane d'avant en arrière, et même légèrement déprimée en son centre. Il n'y a pas de facette articulaire bien différenciée sur la partie supérieure de la face interne, mais par contre il en existe une sur la partie inférieure de cette face.

Dimensions du scaphoïde, en mm :

	Gallogoral Lyon 5008 gauche	Gallogoral Lyon 5008 droit	Capricornis	Nemorhaedus 1936-507
Diamètre transversal maximal	23	22,5	14,2	13,7
Diamètre antéro-postérieur maximal	30	30	20,8	
Hauteur maximale	22,5	22,5	17	

Unciforme (pl. XLVII).

Sa forme générale est en quart de cylindre.

La face supérieure forme une surface articulaire qui comprend deux parties : une partie antérieure, elle-même divisée en deux facettes concavo-convexes par une crête antéro-postérieure, et une partie postérieure beaucoup plus basse sur laquelle se prolongent les deux facettes. Ces deux facettes correspondent au semi-lunaire et au pyramidal, et le prolongement postérieur de la facette externe constitue une encoche oblique vers l'extérieur et le bas qui reçoit la pointe postérieure du pyramidal.

La face externe est régulièrement convexe d'avant en arrière. La face interne comporte une profonde fossette centrale encadrée de deux facettes répondant au capitatotrapézoïde.

La surface articulaire inférieure est plane à l'exception d'une tubérosité postérieure.

Chez C. sumatrensis la partie postérieure de la surface articulaire supérieure est très profondément déprimée en son milieu.

L'unciforme de Cervus philisi se différencie par la partie postérieure de la surface articulaire supérieure beaucoup plus courte, et par sa face interne largement échancrée à sa base.

Dimensions en mm :

	Gallogoral		Capricornis	Nemorhaedus
	gauche	droit		
Largeur antéro-postérieure	29	28	16,5	
Largeur transversale	21	21	14,1	11,2
Hauteur	18	18	13,7	9,4

Capitatotrapézoïde (pl. XLVII).

C'est le plus large des os du carpe. Comme l'unciforme, il figure un quart de cylindre.

La surface articulaire supérieure est concave d'avant en arrière et transversalement; elle passe insensiblement à la face postérieure de l'os qui est échancrée par une large gouttière verticale.

La face externe est régulièrement convexe d'avant en arrière. La face interne est parcourue par une crête longitudinale médiane qui distingue une surface supérieure, concave à l'avant, convexe à l'arrière, et une surface inférieure avec une fossette centrale entourée de 3 facettes articulaires qui répondent à l'unciforme.

La surface articulaire inférieure est subplane et comporte 2 accidents dans sa partie postérieure, une fossette du côté interne et une petite tubérosité du côté externe.

Chez C. sumatrensis le capitatotrapézoïde est très semblable. Chez Cervus philisi il est plus globuleux, la surface articulaire supérieure est plus déprimée en avant, la fosse postérieure est plane, la face inférieure est plus irrégulière.

	Gallogoral meneghinii			Capricornis	Nemorhaedus
	Lyon 5008		Lyon 16 865	Bâle 4987	Paris 1936-507
	gauche	droit			
Largeur maximale	30	30	29	17,1	15
Longueur absolue	34	33	30,5	23,1	
Hauteur	20	20	18,2	14,2	9

Conclusion à l'étude du carpe.

Le carpe de G. meneghinii est morphologiquement proche de celui des gorals et sérows actuels, en particulier pour le pyramidal et le capitatotrapézoïde. Il s'en différencie surtout par la taille, la morphologie du pisiforme, du scaphoïde, de la face inférieure du semilunaire et de la face postérieure de l'unciforme. Il n'est pas possible de confondre les os du carpe avec ceux de Cervus philisi dont la morphologie est toujours différente.

6) METACARPE

Pl. XLVIII-L

Outre les deux métacarpiens correspondant au squelette n° 5008, il existe dans les collections de la Faculté des Sciences de Lyon trois canons antérieurs isolés, n° 16 873, 16 874 et 16 878.

Le Musée de Bâle possède les deux métacarpiens de chacun des deux squelettes montés Se 313 et Se 550, ainsi que deux métacarpiens isolés Se 400 et Se 1791. Il possède en outre un moulage de canon antérieur provenant du Val d'Amo (Va 1323).

Enfin il existe au Muséum d'Histoire naturelle de Lyon un métacarpien gauche étiqueté "Nemorhaedus sp.". Il s'agit du moulage d'une pièce de la collection Barrissa du Muséum de Paris. Une note manuscrite de J. VIRET, accompagnant la pièce, signale qu'elle a été figurée par C. DEPERET (1884, B.S.G.F., pl. 8, fig. 5) sous le nom de Tragelaphus torticornis et qu'elle est considérée comme originaire de Perrier-Etouaires. Cependant S.SCHAUB a eu en main l'original ainsi que des fragments de la gangue et a alors estimé qu'il s'agissait d'un canon de Nemorhaedus, en provenance d'un des hauts niveaux de Perrier, Pardines ou Roccaneyra.

L'épiphyse proximale est très large (39,2 à 43 mm pour 12 exemplaires). Elle comporte à sa partie supérieure une surface articulaire subplane, en demi-cercle. Cette surface articulaire est subdivisée en deux facettes par une mince crête antéro-postérieure décentrée vers l'extérieur : la facette externe est donc de surface plus réduite (17 mm de largeur maximale contre 25 mm pour l'interne chez le n° 5008). Elle est aussi plus plane que la facette interne.

La facette interne porte dans sa partie postérieure, et contre l'arête, une fossette irrégulière qui communique avec la face postérieure de l'épiphyse.

La face postérieure de l'épiphyse proximale est à peu près plane à l'exception d'une dépression verticale médiane qui fait suite à la crête antéro-postérieure de la surface articulaire.

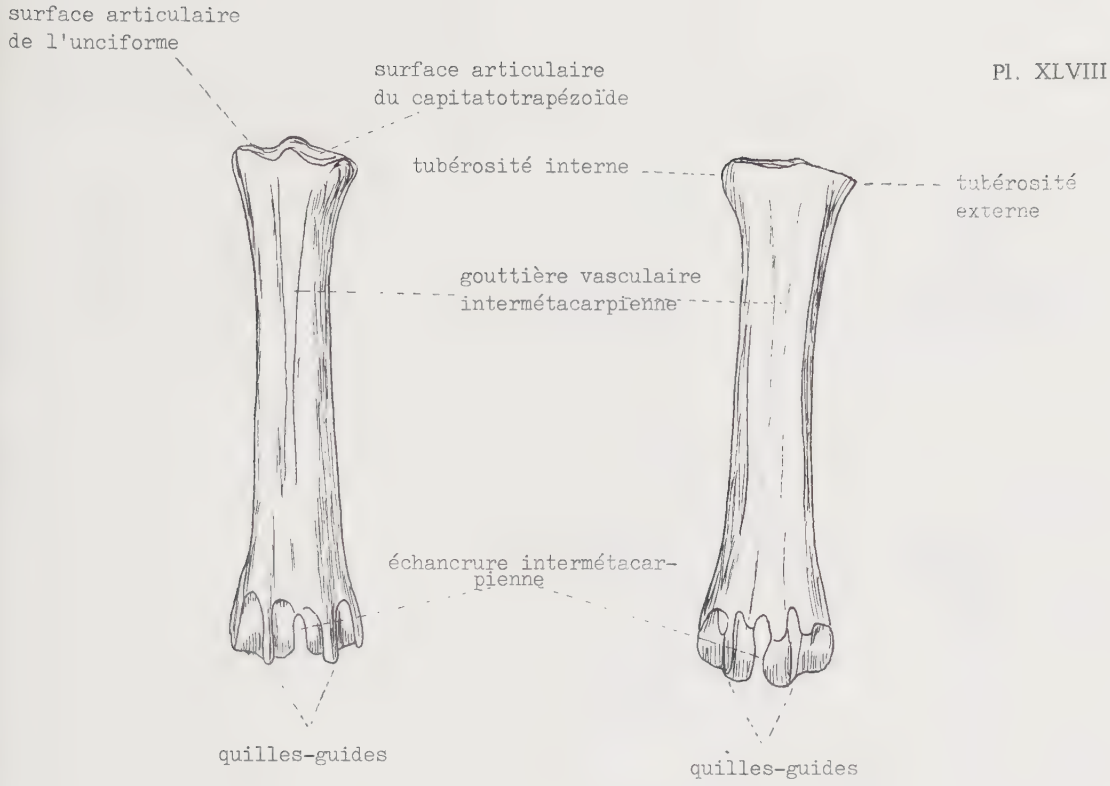


Fig. 1 : vue antérieure

Fig. 2 : vue postérieure

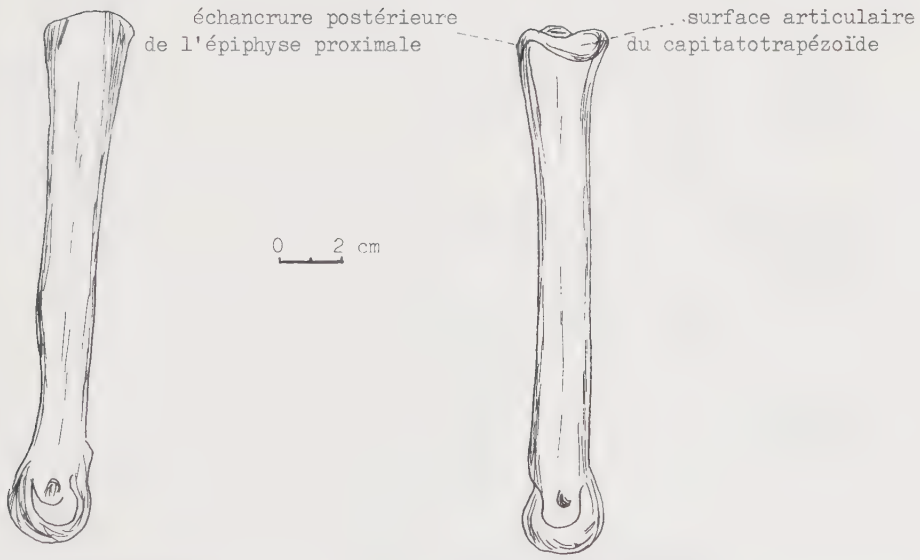


Fig. 3 : vue interne

Fig. 4 : vue externe

Gallogoral meneghinii - Métacarpien.

La face antérieure est régulièrement arrondie d'un côté à l'autre, à l'exception d'un tubercule situé un peu en dedans, à sommet déprimé, qui correspond à l'insertion de l'extenseur médian du métacarpe.

La face externe porte un tubercule saillant et la face interne un tubercule arrondi.

Chez C. sumatrensis et Nemorhaedus la tubérosité antérieure de l'épiphyse proximale est bien marquée. La facette externe de la surface articulaire supérieure est nettement déprimée transversalement.

La largeur relative de l'épiphyse proximale est donnée par le rapport

$$\frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur du canon antérieur}} \times 100.$$

Pour les différents métacarpiens de Gallogoral ce rapport est de :

24,4 pour le squelette n° 5008,
24,5 pour le n° 16 873,
25 pour le n° 16 874,
25,3 pour le n° 16 878,
24,3 pour le squelette Se 550,
24,5 pour Se 313,
23,6 pour Se 1791,
25 pour le moulage Va 1323 du Val d'Amo,
24,5 pour le moulage de "Nemorhaedus sp." de Perrier.

Chez Nemorhaedus goral et N. caudatus ce rapport devient :

15,4 (individu 1936-507 de Paris),
19,8 (1962-153 de Paris),
20,2
20,3
20,6
24,1 (individu jeune)
] exemplaires du British Museum de Londres.

Chez Capricornis : 16,7 (individu 4987 de Bâle),
21,6 (1937-314 de Paris),
23,3 - 22,4 - 24,3 pour trois individus de Londres.

Chez Megalovis, d'après C. RADULESCO et P. SAMSON (1962) :

28,2 (exemplaire de Senèze),
29,1 (exemplaire du Villafranchien de Roumanie).

Chez Procamptoceras, d'après S. SCHAUB (1923) :

17,8 pour l'exemplaire Se 1458 de Bâle.

La diaphyse est à section semi-circulaire. Sa face antérieure est lisse et régulière-

Fig. 1 : Gallogoral meneghinii

Fig. 2 : Nemorhaedus goral (1er type)

Fig. 3 : Nemorhaedus sp. (2e type)

Fig. 4 : Megalovis latifrons

0 2 cm

Métacarpiens - Vues antérieures.

ment arrondie transversalement, avec près des extrémités un très léger sillon vasculaire médian qui comporte, au niveau de l'extrémité inférieure, l'ouverture d'un conduit interosseux traversant l'os de part en part. Ce sillon vasculaire tend à s'effacer sur la partie médiane de la diaphyse et on ne voit pas trace de conduit interosseux supérieur.

La face postérieure est à peu près plane, à l'exception d'une légère dépression longitudinale médiane située dans sa partie supérieure et qui fait suite à l'échancrure postérieure de l'épiphyse proximale.

La diaphyse tend à s'élargir vers le bas puisque le diamètre transversal du col est, pour les canons antérieurs du squelette n° 5008, de 29 mm en haut et de 33 mm en bas.

Chez les gorals actuels le métacarpien paraît être de deux types différents : dans un premier type (1936-507 de Paris) il est relativement très allongé; sa section est plus globuleuse en avant, le sillon vasculaire médian plus net, avec deux conduits interosseux; enfin la diaphyse est nettement plus large dans sa partie supérieure puisque le diamètre transversal du col proximal est de 16 mm contre 14 mm pour le col distal. Dans un second type le métacarpien est très semblable à celui de Capricornis, c'est-à-dire moins allongé, sans conduit interosseux supérieur; le sillon vasculaire médian est bien marqué sur toute la hauteur de la diaphyse; celle-ci est plus large à son col distal.

Le rapport $100 \times \dfrac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{longueur du métacarpien}}$

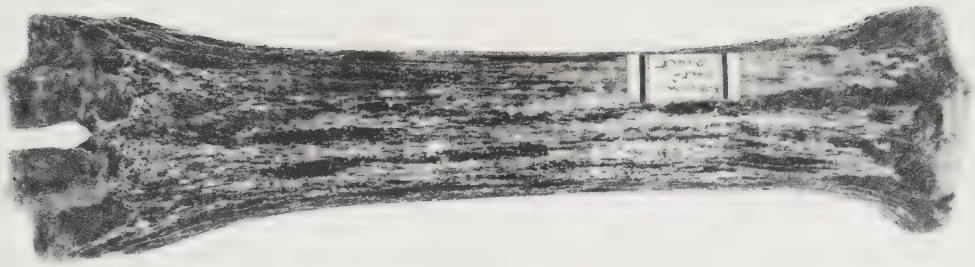
est, pour G. meneghinii :

15,5 pour le squelette n° 5008 de Lyon,
16,6 pour le canon n° 16 873 de Lyon,
16,3 pour le canon n° 16 874,
16,2 pour le canon n° 16 878,
15 pour le canon Se 1791 de Bâle,
14,9 pour le squelette Se 313,
15,7 pour le squelette Se 550,
16,4 pour le canon Va 1323,
15,8 pour le canon de "Nemorhaedus sp." de Perrier.

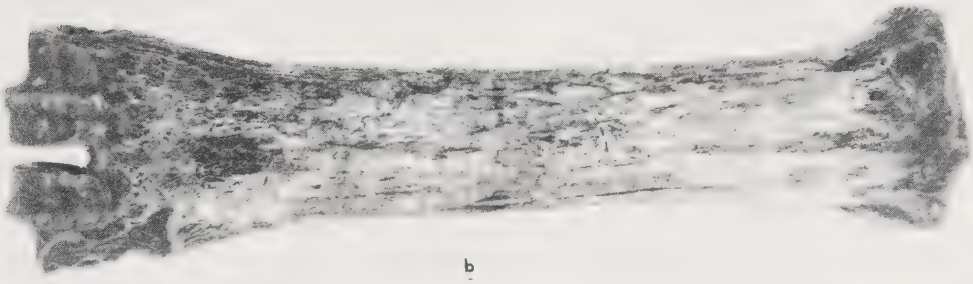
Pour Nemorhaedus : 8,33 (1936-507 de Paris),
13,2 (1962-153 de Paris),
13,2 - 14,4 - 14,8 - 15,3 pour 4 gorals du British Museum (N.H.) de Londres.

Pour Capricornis : 11,1 - 14,1 - 14,5 - 14,9 - 16,6 pour 5 individus.

L'épiphyse distale est très élargie. Elle est divisée en deux surfaces articulaires par une profonde échancrure intermétacarpienne large de 2,9 mm en son point le plus bas. Chacune des deux surfaces articulaires répond à une phalange et forme deux condyles demi-cylindriques (à axe transversal) séparés par une quille-guide en forme de crête antéro-postérieure. Pour chacune des deux surfaces articulaires le condyle interne a une largeur un peu plus faible



a



b

0 1 5 10

Gallogoral meneghinii - Métacarpiens n° 5008 de Lyon,
a) vue face antérieure,
b) vue face postérieure.

que le condyle externe, mais un diamètre plus important, et descend beaucoup plus bas. Pour le squelette n° 5008 le diamètre antéro-postérieur des condyles internes est de 23 et 23,3 mm contre 15 et 16,2 mm pour les condyles externes.

Sur la face postérieure de l'épiphyse distale, au-dessus des condyles, se trouvent 4 fossettes séparées par le prolongement des quilles-guides qui viennent s'ennoyer sur la surface postérieure de la diaphyse. Les quatre condyles s'arrêtent sur la même ligne horizontale; sur la face antérieure les deux condyles internes se prolongent plus haut que les condyles externes et s'interrompent au même niveau que les quilles-guides. L'interruption des condyles est aussi marquée par de petites fossettes, mais moins profondes et moins individualisées que sur la face postérieure.

Les faces latérales de l'épiphyse distale comprennent chacune en leur centre une petite dépression circulaire.

Pour le canon antérieur "Nemorhaedus sp." de Perrier il existe une petite tubérosité sur les faces latérales de l'épiphyse distale, au dessus et en arrière de la terminaison postérieure des condyles externes.

Chez les Nemorhaedus actuels l'épiphyse distale est très semblable à celle de Gallogoral, cependant la limite vers l'arrière de l'échancrure intermétacarpienne est plane et non triangulaire comme chez ce dernier.

Chez C. sumatrensis les condyles externes et internes sont de longueur sensiblement égale.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal maximal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur du métacarpien}}$

est, chez G. meneghinii :

25,5 (5008)
26,9 (16 873 de Lyon)
27 (16 874)
27 (16 878)
25,8 (Se 1791 de Bâle)
25,7 (Se 313)
26,2 (Se 550)
26,4 (Va 1333)
28,3 (Perrier)

Chez Nemorhaedus : 14,2
21,4
20,9 - 21,8 - 22,2 pour trois individus adultes du British Museum.
26,9 pour un individu non adulte du British Museum.

Chez Capricornis : 19,7 - 23,6 - 23,8 - 24,4 et 25 pour 5 individus.

Il est de 18,8 chez Procamptoceras (canon Se 1458 de Bâle, d'après mensurations in S.SCHAUB 1943);

et chez Megalovis de 30 (canon Se 1731 de Bâle, mensurations in S. SCHAUB, 1943)
et de 33,3 (d'après mensurations in C. RADULESCO et P. SAMSON, 1962).

Le canon antérieur est souvent considéré comme déterminant, au même titre que le canon postérieur, lors de l'étude d'un bovidé. J'ai pu étudier 12 exemplaires de métacarpien de Gallogoral appartenant à au moins 8 individus, et tous montrent une grande constance dans leurs proportions relatives. Il semble que le canon "Nemorhaedus sp." de Perrier, bien qu'étant un peu plus petit et possédant un tubercule de chaque côté de l'épiphyse distale, doive lui être rapporté.

Le métacarpien du goral villafranchien diffère nettement par ses proportions plus robustes de celui des gorals et sérows actuels.

Il est aussi nettement différent de celui des antilopes qui lui sont contemporaines. Celui de Gazellospira est à la fois beaucoup plus long et plus gracile; celui de Procamptoceras est plus petit et moins élargi; celui de Megalovis est beaucoup plus grand quoique construit suivant des proportions voisines.

Il apparaît parmi les Nemorhaedus actuels l'existence de deux types différant entre eux par les proportions relatives du canon antérieur. Nous retrouverons ce problème à propos du canon postérieur.

Dans le tableau ci-après ne figurent pas les mesures relatives aux autres antilopes villafranchiennes et publiées par S. SCHAUB (1923, 1943) et C. RADULESCO et P. SAMSON (1962). Ces mensurations sont les suivantes :

	Megalovis		Procamptoceras	Gazellospira	
	Senèze	Roumanie	Senèze	Senèze	
Longueur	200	192	166,5	239	243
Largeur de l'épiphyse proximale	56,5	56	29,7	36	41
Largeur de l'épiphyse distale	60	64	31,5		

Dimensions comparées du métacarpien de Gallogoral, en mm :

	[illegible]													Nemorhaedus							Capricornis				
	Lyon S008		Lyon 16 873	Lyon 16 874	Lyon 16 878	Bâle Se 400	Bâle Se 1791	Bâle Se 313		Bâle Se 550		Bâle moulage Va 1333	Lyon Musée moulage n. sp.	Londres British Museum 1891 6-29-7	Londres British Museum 634 P (juv.)	Londres British Museum 1927 2-7-7	Londres British Museum 1896 11-4-8	Paris 1936-507		Paris 1962 153	Bâle 4987	Paris 1937 314	Londres British Museum 1965 3-25-2	Londres British Museum 1937 2-10-1	Londres British Museum 1896 11-4-6
	G	D						G	D	G	D							G	D						
Longueur totale	174	174	167	165	166		177	175	174	163	162	160	150	143	104	128	121	167	168	121	146	152	147	152	180
[illegible] l'épiphyse proximale	42	43	41	41,4	42	40,9	42,4	43	42,7	39,2	39,5	40	37,5	29	26	26	25	25	26	24	24,4	33	33	37	42
[illegible] de l'épiphyse proximale	28	28	27,5	26	26,7	25	27,7	27,8	26,5	25	25	24,6	26					19	19	17	22,2	21,5			
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	27	27,5	27,8	27	27	24,9	26,6	26,2	26,2	25,2	25,8	26,3	23,7	22	15	17	18	14	14	16	16,3	21,5	22	22	30
[illegible] de la diaphyse en son milieu	18,5	18	17,5	19	19	18,3	18,2	19,4	18,3	18,5	18	17,2	18					12	12	11	13,5	14,5			
[illegible] l'épiphyse distale	44,5	44,5	45	44,6	45		45,7		45,1	43,2	42,1	42,3	42,5	30	28	28	27	23,5	24	26	28,8	36	36	39	43
[illegible] de l'épiphyse distale	27	27	25,5	25	26		27,2	25,8	26	25,6	25,8	23,7	21					17	17	16	18,5	22			

7) PHALANGES ANTERIEURES

Pl. LI-LIV

Puisque chaque pied comporte deux doigts, et chaque doigt trois phalanges, il y a donc 6 phalanges pour chaque membre antérieur, auxquelles il faut ajouter 4 grands sésamoïdes et deux petits sésamoïdes par doigt.

Le squelette n° 5008 de Lyon comporte tous les doigts antérieurs et la plupart des sésamoïdes. Il existe aussi à Lyon trois phalanges I, deux phalanges II, trois phalanges III, toutes antérieures, n° 16 863.

Il y a au musée de Bâle les phalanges antérieures des squelettes montés Se 313 et Se 550, plus une série n° Se 1382 a de 4 phalanges I, deux phalanges II, deux phalanges III, et une phalange I isolée n° Se 752.

Premières phalanges antérieures, ou phalanges I (pl. LI).

L'extrémité supérieure forme deux surfaces articulaires séparées par une profonde gorge antéro-postérieure médiane. La surface articulaire excentrique, c'est-à-dire la plus externe pour chacun des doigts, est plus élevée que l'interne et plus large dans sa partie postérieure (9,5 mm contre 7,5 pour le squelette n° 5008). La surface articulaire interne est de largeur constante. Ces deux surfaces sont concaves d'avant en arrière et se terminent vers l'arrière par un tubercule aplati. Sur la face postérieure de l'épiphyse proximale la gorge antéro-postérieure médiane se continue par une échancrure suivie vers le bas d'une dépression.

La largeur relative de l'épiphyse proximale peut être exprimée par le rapport

$$100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur totale de la phalange I}}$$

Ce rapport atteint : 42 en moyenne pour le squelette n° 5008,
42,9 en moyenne pour les phalanges n° 16 863,
40 en moyenne pour les phalanges Se 1382 a,
42,3 pour la phalange isolée Se 752.

Il est de : 29,2 - 35,1 - 35,7 - 37,9 - 38,8 et 41 pour 6 Nemorhaedus, le dernier chiffre pour un individu non adulte;

et 32,6 - 37,7 - 37,2 - 41,2 pour C. sumatrensis.

La diaphyse est à section transversale trapézoïdale, la petite base du trapèze (15 mm en moyenne pour le squelette n° 5008) représentant la face antérieure, et la grande base (17,5 mm) la face postérieure. La face antérieure est verticale et lisse. La face postérieure est con-

cave transversalement dans sa partie supérieure et convexe dans sa partie inférieure. La face externe est légèrement convexe d'avant en arrière. La face interne est convexe d'avant en arrière dans sa partie inférieure, alors qu'elle est subplane dans sa partie supérieure.

$$\text{Le rapport } 100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{longueur absolue de la phalange I}}$$

est de : 35,8 en moyenne pour les phalanges I antérieures n° 5008;
35,2 en moyenne pour les phalanges I antérieures n° 16 863,
34,4 en moyenne pour les phalanges I antérieures Se 1382 a,
32,8 pour les phalanges Se 752.

Il est de : 22,7 - 27 - 29,9 - 30,5 - 30,9 et 32,3 pour six individus de Nemorhaedus, le dernier chiffre pour un individu non adulte;

et de : 24,2 - 27,25 - 27,1 - 30,4 pour C. sumatrensis.

L'épiphyse distale est formée de deux condyles séparés par une gorge. Le condyle interne est plus développé vers le bas alors que le condyle externe est plus développé vers l'arrière; le condyle externe est aussi plus large (10,5 mm contre 6,5 en moyenne pour le squelette 5008) et son diamètre antéro-postérieur maximal est plus important (19 mm contre 17).

Sur la face postérieure de l'épiphyse les deux condyles se prolongent un peu vers le haut (surtout l'interne) puis s'interrompent en formant un redan qui surplombe de 2 à 3 mm la face postérieure de la diaphyse.

Sur chacune de ses faces latérales l'épiphyse distale porte une dépression circulaire de 7 à 8 mm de diamètre.

$$\text{Le rapport } 100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur de la phalange I}}$$

donne : 40,0 en moyenne pour le squelette n° 5008,
39,2 en moyenne pour les phalanges n° 16 863,
37,4 en moyenne pour les phalanges Se 1382 a,
34,1 pour la phalange I Se 752.

Il est de : 30,0 - 33,7 - 33,3 - 38,2 - 34,2 - 36,1 chez Nemorhaedus

et 28,2 - 34,6 - 32,2 - 36,8 chez C. sumatrensis.

Chez Nemorhaedus la phalange I antérieure se différencie de celle de G. meneghinii par sa gracilité et aussi par le développement antéro-postérieur de l'épiphyse proximale moins bien marqué.

$$\text{Le rapport } 100 \times \frac{\text{diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur totale de la phalange I}}$$

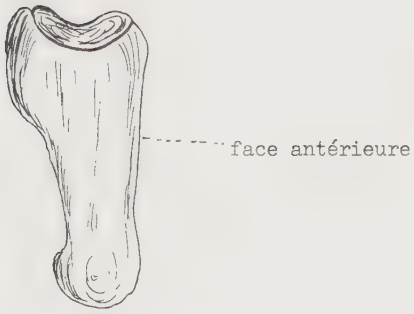


Fig. 1 : vue interne

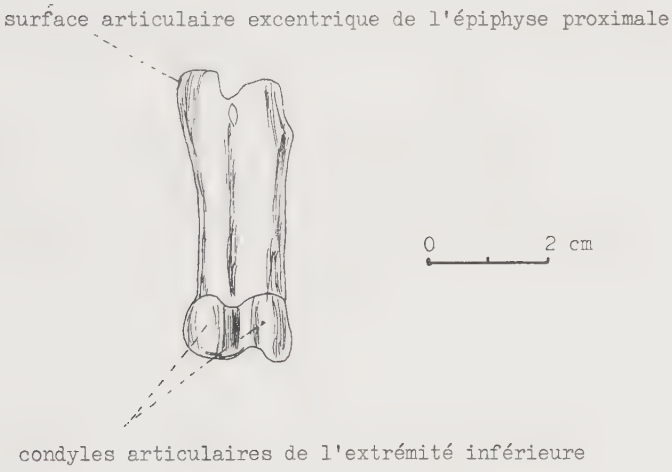


Fig. 2 : vue postérieure

Fig. 3 : vue antérieure

Fig. 4 : vue externe

Gallogoral meneghinii - Phalange I.

donne : 36, 15 et 40 pour deux Nemorhaedus

et 39, 63 et 39, 70 chez C. sumatrensis,

contre, chez G. meneghinii : 46, 7 pour le squelette n° 5008,
45, 2 en moyenne pour les phalanges 16 863,
45, 1 en moyenne pour les phalanges Se 1382 a,
45 pour la phalange Se 752.

La phalange I antérieure de C. sumatrensis montre aussi les mêmes caractères; la section de la diaphyse est presque rectangulaire. Le sillon antéro-postérieur séparant les deux facettes articulaires de l'épiphyse proximale est très profond.

Chez les deux cervidés de grande et moyenne taille de Senèze la phalange I est longue, mais beaucoup plus étroite. En arrière de l'épiphyse proximale une crête irrégulière barre le prolongement de la gorge antéro-postérieure sur la face postérieure de la diaphyse. Sur l'épiphyse distale les deux condyles sont de largeur égale et passent à la face postérieure de la diaphyse sans redan bien marqué. Il n'est donc pas possible de confondre les phalanges I antérieures de G. meneghinii avec celles de Euctenoceros ou de Cervus philisi.

Le tableau suivant donne les dimensions en mm des phalanges I antérieures. Sur ce tableau ne figurent pas les mesures d'une phalange I du foetus ou nouveau-né Se 313 a du Musée de Bâle : la longueur atteint 22, 9 mm, le diamètre transversal maximal 11 mm et le diamètre antéro-postérieur 9, 9 mm. Par suite de la présentation adoptée pour les squelettes Se 313 et Se 550 de Bâle, il ne m'a pas été possible, pour les phalanges, de mesurer autre chose que la longueur.

Deuxième phalange antérieure (pl. LII).

L'épiphyse proximale comporte à sa partie supérieure une surface articulaire formée de deux facettes articulaires concaves d'avant en arrière, triangulaires, séparées par une arête antéro-postérieure tranchante qui correspond à la gorge inter-condylienne de la première phalange. La facette articulaire externe est plus allongée vers l'arrière que la facette interne. La face postérieure de l'épiphyse proximale comporte une fossette transversale bordée de deux tubercules dont l'externe est le plus saillant.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur absolue de la phalange II}}$

donne : 62, 6 en moyenne pour le squelette n° 5008,
61, 3 en moyenne pour les deux phalanges n° 16 863,
60, 5 pour les deux phalanges Se 1382 a.

Il est de : 46, 5 - 52, 9 - 50 et 56 chez C. sumatrensis,

de 47, 9 - 50 - 52 - 50 - 59 chez Nemorhaedus.

Dimensions des premières phalanges.

	Gallogoral meneghini																Capricornis sumatrensis					Nemorhaedus					
	Lyon 5008				Lyon 16 863			Bâle Se 313		Bâle Se 550		Bâle Se 1382 a				Bâle Se 752	Bâle 4987		Paris 1937 314	Londres 1937 2-10-1	Londres 1896 11-4-6	Paris 1962 153	Paris 1936 507	Londres 1891 6-29-7	Londres 634 p	Londres 1927 2-7-7	Londres 1896 11-4-8
																	G	D									
Longueur	53,5	53	54	54	52	54	52,5	54	52	48	49	54,1	54,3	54,7	54,7	51	44,1	43,7	49	46	59	37	40	42	34	37	36
Hauteur de la trochlée	11	9	8,5	10,5								8	7	9,3	7,8	10,7	7,5	6,9									
Diamètre transversal de l'extrémité supérieure	22	22,5	22,5	23	23	23,6	23,2					21,7	22	21,7	21,8	21,6	14,1	14,4	18,5	19	22	13	13	15	14	14	14
Diamètre antéro-postérieur de l'extrémité supérieure	25	25,5	24	24,5	23	23,4	24,5					24,1	24,9	23,8	24	23	17,5	17,3	19,5			15	14,5				
Diamètre transversal de la trochlée	11,5	12,5	12	12								10,6	10,7	10,7	10,5	12,4	9,9	9,5									
Diamètre transversal de l'extrémité inférieure	22	21	20,5	22	21,4	20,2	20,5					21	20,2	20,3	20	20,5	12,5	12,3	17	17	19	12,5	12	14	13	12	13
Diamètre antéro-postérieur du condyle externe	17,5	17,5		17,5	18	18,5	19					18,7	18,7	17,6	16,9	17,2	12,5	12,7	16,5				12,5				
Diamètre antéro-postérieur du condyle interne	16,5	16	16,5	16	17	17	16,5					16,2	16	16	16,3	15,8	11,9	11,7	14,5								
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	20	19	19	19	18	18,8	18,7					18,5	18,8	19	19,1	17,4	10,5	10,6	13,5	14	16	10	9	13	11	11	11
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu	18	18,5	18	18	17,4	18,4	18,5					17,9	17,5	17,8	17,8	17,3	13,3	13	14			12	10				

La diaphyse est à section triangulaire et sa face postérieure est creusée en gouttière. Ses faces latérales sont légèrement convexes d'avant en arrière, et légèrement concaves de haut en bas, ce qui lui donne une allure étranglée en son milieu. Cette diaphyse est beaucoup plus courte que pour les phalanges I.

L'épiphyse distale comporte deux condyles articulaires séparés par une gorge antéro-postérieure qui devient en avant oblique vers l'intérieur et le haut, de telle sorte que le condyle externe est beaucoup plus allongé en avant et vers le haut que le condyle interne.

L'épiphyse distale porte sur ses faces latérales une fossette d'insertion, à contour circulaire; la fossette de la face interne est plus profonde que celle de la face externe.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur de la phalange}}$

donne : 52,8 en moyenne pour le squelette n° 5008,
44,9 pour une phalange n° 16 863,
42,9 pour les deux phalanges n° Se 1382 a.

Il est de : 33,3 - 36,6 - 37,5 - 40 - 40,4 pour Nemorhaedus

et 35,1 - 38,2 - 39,4 - 40,6 chez C. sumatrensis.

Chez Nemorhaedus la deuxième phalange est remarquable par sa brièveté; la différence de largeur entre l'épiphyse proximale et l'épiphyse distale est bien moindre que chez G. meneghinii. Ces différences se retrouvent avec C. sumatrensis.

Le deuxième phalange de Cervus philisi ne saurait être confondue avec celle de Gallogoral : sa longueur totale est du même ordre, ou même supérieure, mais elle est beaucoup plus étroite transversalement, tant au niveau des deux épiphyses (15 à 17 mm en haut, 11 à 14 mm en bas) que de la diaphyse (12 à 13 mm). L'épiphyse distale n'est pratiquement pas plus large que la diaphyse en son milieu et la face postérieure de celle-ci ne possède pas de gouttière longitudinale.

Troisième phalange antérieure (pl. LIII).

Elle est allongée et pointue en avant, ce qui lui donne une allure de pyramide à trois faces latérales dont la base serait creusée pour répondre aux condyles de la deuxième phalange.

La face interne est presque plane avec une légère gouttière antéro-postérieure comprenant deux trous vasculaires, l'un antérieur et l'autre postérieur.

La face externe est convexe d'avant en arrière, avec de nombreux orifices vasculaires.

Fig. 1 : vue antérieure

condyles de l'extrémité inférieure

surface articulaire sup.

Fig. 2 : vue interne

Fig. 3 : vue externe

surface articulaire supérieure

0 2 cm

condyles de l'extrémité inférieure

Fig. 4 : vue postérieure

Gallogoral meneghinii - Phalange II.

Dimensions des deuxièmes phalanges

	Gallogoral meneghini										Capricornis					Nemorhaedus				
	Lyon 5008				Lyon 16 863		Bâle Se 313	Bâle Se 550	Bâle Se 1382		Bâle 4987		Paris	Londres		Londres			Paris	
	pied gauche		pied droit								G	D	1937 314	1937 2-10-1	1896 11-4-6	1891 6-29-7	634 p	1896 11-4-8	1962 153	1936 507
Longueur	36,5	37	37	37	37	36,5	37	32,5	35,7	37,5	30,9	30,5	34	32	38	30	25	24	24	22
Hauteur de la trochlée	16	16	15,5	16,5	17	16,5			17,3	13,7	11,7	10,5								
Diamètre transversal de l'extrémité supérieure	22,5	23	23,5	23,5	23	22			22,7	22,7	15	14,1	18	18	19	15	13	12	11,5	13
Diamètre antéro-postérieur de l'extrémité supérieure	23	23	23	22	21,5	22			24	23	17,6	16,3	17						13	13,5
Diamètre transversal de la trochlée	13,5	14	13,5	14	14,6	15			14,5	14,5	9,5	9,1								
Diamètre transversal de l'extrémité inférieure	19,5	19,5	19	19,5	16,6				16,1	16,2	11	10,5	13	13	15	11	10	9	8	8,9
Diamètre antéro-postérieur du condyle externe	22	21	18	22	21,7	22			22,5	22,4	16,9	15	18,5							
Diamètre antéro-postérieur du condyle interne	15	15	15	15	14,6	14,5			15,1	14,9	11,7	11,1	14							
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	16,5	16,5	16,5	16	17	16,5			15,2	15,3	10	9,6	12	12	13	11	9	8	6	9,8
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu	17	17,5	18	18,5	17,5	17,8			19,8	19,5	12,7	11	14,5						8,5	10,5

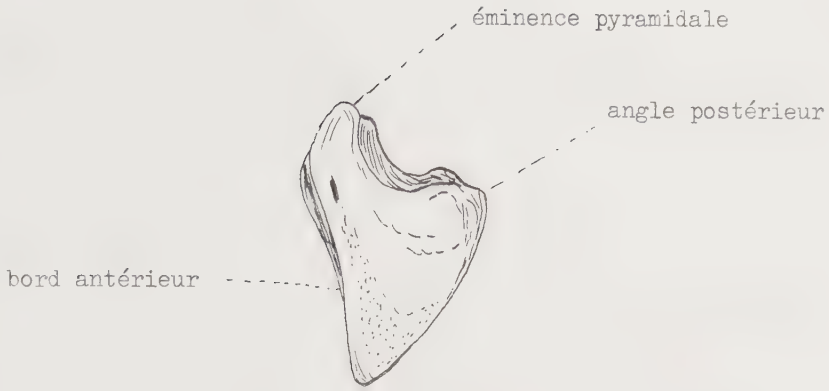


Fig. 1 : face externe

Fig. 2 : face inférieure

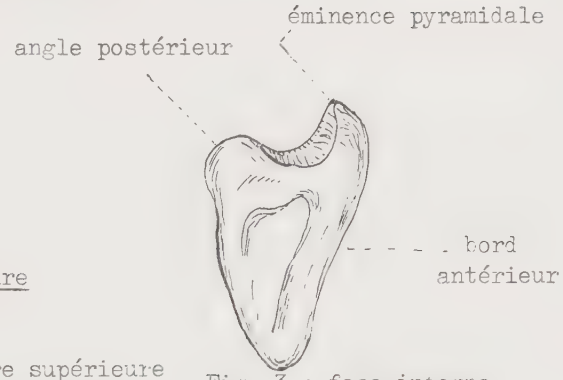


Fig. 3 : face interne

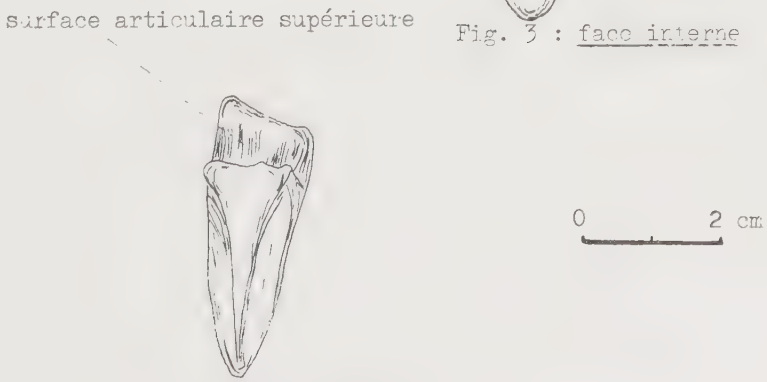


Fig. 4 : face supérieure

Gallogoral meneghinii - Phalange III.

Dimensions de la troisième phalange

	Gallogoral meneghinii									Nemorhaedus		Capricornis
	Lyon 5008				Lyon 16 863			Bâle Se 1382 a		Paris 1936-507		Paris 1937 314
Longueur du bord antérieur	37	37	34		34	36	34,5	38	40	20	20	33
Longueur de la face supérieure	30,5	30	26	27	30	31	30	29	31	estimé 22	estimé 22	23
Longueur du bord postérieur	43	43	40	39	42	43,2	43	48,5	50,7	estimé 34	estimé 33,5	38,5
Hauteur à l'éminence pyramidale	31	30	21	23	25,7	27	26	30,3	30	16	16,2	24
Longueur maximale de la surface articulaire	21	20	16	15,5	21,6	21,2	21,2	20,6	20,6			17
Largeur maximale de la surface articulaire	14,5	14	12	13	16	15	16	15,7	16,1			14
Largeur maximale de la phalangette	18,5	18	14	14,5	17,5	17,7	18	17	17,1	13,3	12	15

La face inférieure (celle qui correspond à la partie du sabot qui porte sur le sol et qui est en réalité la face postérieure de l'os) est très légèrement concave et taillée obliquement vers l'intérieur du pied.

La face en contact avec les secondes phalanges comporte une surface articulaire concave d'avant en arrière, divisée en deux par une crête antéro-postérieure; elle est surmontée par un tubercule, l'éminence pyramidale, qui correspond à l'angle supérieur. Elle est limitée vers l'arrière par un tubercule bien développé, l'angle postérieur, dont le sommet est oblique vers l'arrière et l'extérieur.

Le bord antérieur est mince et tranchant. Il comporte en son milieu une rupture de pente qui forme un angle obtus.

La troisième phalange de Nemorhaedus est assez différente par la brièveté de son bord antérieur et par l'allongement de la face supérieure, tel que l'angle supérieur soit au niveau de la moitié de la face inférieure.

Grands sésamoïdes (pl. LIV).

Il y en a deux pour chaque doigt, disposés en arrière de la face postérieure de l'épiphyse proximale des premières phalanges. Le grand sésamoïde interne est plus long et plus étroit, en forme de croissant tronqué vers le haut; sa section est subrectangulaire. Les faces latérales sont bombées d'avant en arrière et la face postérieure convexe transversalement et de haut en bas. La face antérieure forme une facette articulaire concave de haut en bas et légèrement convexe transversalement.

Le grand sésamoïde externe est plus court, plus large et plus plat; la surface articulaire de la face antérieure se continue sur la face interne où elle correspond au grand sésamoïde interne.

Chez Nemorhaedus les grands sésamoïdes sont de très petite taille et, de ce fait, la différence entre grand sésamoïde externe et grand sésamoïde interne est pratiquement estompée.

Dimensions des grands sésamoïdes du squelette n° 5008 de Lyon :

	pied gauche				pied droit			
	externe	interne	interne	externe	externe	interne	interne	externe
Longueur maximale	14	16	16	14	14	17,5		14
Largeur maximale	12	10,5	10,5	13	12	11		11,8

Petits sésamoïdes.

Il en existe un pour chaque doigt, situé à la base et en arrière de la deuxième phalange.

C'est un os petit, réniforme, dont la face antérieure porte deux facettes articulaires concaves séparées par une crête médiane verticale.

Dimensions :

Longueur totale ..... 11,5 et 12 mm,
Largeur totale..... 19 et 19 mm,
Hauteur..... 7,5 mm.

Conclusion à l'étude des phalanges.

Les phalanges de G. meneghinii se distinguent de celles de Nemorhaedus et C. sumatrensis par leur plus grande largeur relative (pour les deux premières) et leur forme différente pour la troisième.

Les phalanges de G. meneghinii sont toujours nettement différentes de celles de Cervus philisi.

8) CONCLUSION A L'ETUDE DU MEMBRE ANTERIEUR

Les os du membre antérieur de G. meneghinii sont morphologiquement assez proches de ceux de Nemorhaedus et Capricornis. Ils s'en distinguent surtout par leur taille et leur épaisseur relative au niveau de la diaphyse et des deux épiphyses, ainsi qu'en témoignent les rapports des diamètres transversaux de celles-ci à la longueur de l'os considéré. Ces os sont aussi les plus épais de toutes les autres antilopes villafranchiennes connues, à l'exception de Megalovis.

Si l'on étudie le rapport $100 \times \frac{\text{longueur du radius}}{\text{longueur de l'humérus}}$

ce rapport est égal à : 92,1 pour le squelette n° 5008,
89,1 en moyenne pour le squelette Se 313,
90 en moyenne pour le squelette Se 550.

Fig. 1-4 : grand sésamoïde externe

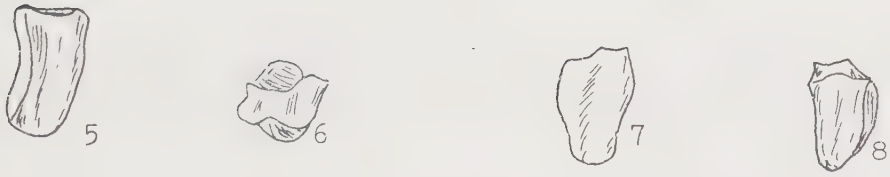


Fig. 5-8 : grand sésamoïde interne

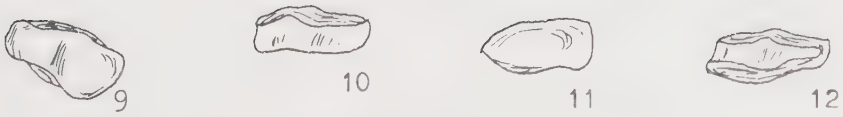


Fig. 9-12 : petit sésamoïde

Gallogoral meneghinii - Os sésamoïdes.

Il est de : 111 pour le squelette de Nemorhaedus sp. actuel n° 1936-507,
90,3 pour le squelette de N. goral actuel 1962-153,
96,9 - 92,7 - 93,2 et 92,1 pour 4 Nemorhaedus du British Museum.

de : 87 et 89,5 pour les squelettes de C. sumatrensis actuels 4987 de Bâle et 1937-314 de Paris,

90,9 et 87,7 pour 2 Capricornis du British Museum.

Il atteint : 96,9 pour un squelette de Nemorhaedus d'après C.W. ANDREWS (1914),
120,4 chez Oreamnos,
107,7 chez Budorcas,
100 chez Rupicapra,
117,2 chez Myotragus balearicus.

Il est de : 93,3 chez Megalovis latifrons (d'après mesures in S. SCHAUB 1922 et S. SCHAUB 1943)

et de 122 chez Gazellospira (in G.E. PILGRIM et S. SCHAUB 1938).

Le même rapport calculé pour divers squelettes de Bovidae actuels du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon donne :

100,5 pour un Ovis musimon,
85,9 pour une Capra aegagrus,
92,4 pour un Hemitragus jemlaïcus,
104,9 pour un Saïga tartarica,
113 chez une Gazella dorcas,
115 chez une Gazella kevella,
120 chez un Oryx leucoryx,
122 chez un Hippotragus equinus,
125 chez un Alcelaphus buselaphus.

Le rapport $100 \times \frac{\text{longueur du canon métacarpien}}{\text{longueur de l'humérus}}$

donne : 66,9 pour le squelette n° 5008,
62,9 pour le squelette Se 313,
66,3 pour le squelette Se 550.

Il est de : 102 chez Nemorhaedus sp. n° 1936-507,
66,7 chez N. goral n° 1962-153,
68,8 - 71,9 et 72,3 chez 3 Nemorhaedus du British Museum.

69,9 chez C. sumatrensis n° 4987 de Bâle,

73 chez Capricornis 1937-314 de Paris,
64,4 et 65,2 pour deux Capricornis du British Museum.

Il atteint, d'après C.W. ANDREWS 1914, 71,8 pour Nemorhaedus,
50,4 pour Oreamnos,
42,2 chez Budorcas,
43 chez Myotragus,
80 chez Rupicapra.

Il est de : 72,1 chez Megalovis (d'après les dimensions données par S.SCHAUB 1923 et 1943).

et 121 chez Gazellospira (in PILGRIM et SCHAUB 1938).

Pour divers Bovidae actuels ce rapport atteint :

86,9 pour un Ovis musimon,
69,3 pour Capra aegagrus,
59,5 pour un Hemitragus jemlaïcus,
93,2 pour un Saïga tartarica,
127 pour une Gazella dorcas,
134 pour une Gazella kevella,
96,8 pour un Oryx leucoryx,
104 pour un Hippotragus equinus,
102 pour un Alcelaphus buselaphus.

Le rapport $100 \times \frac{\text{longueur du métacarpien}}{\text{longueur du radius}}$

donne : 72,6 en moyenne pour le squelette n° 5008,
70,1 en moyenne pour le squelette Se 313,
73,6 en moyenne pour le squelette Se 550.

Il est de : 91,4 pour Nemorhaedus sp. n° 1936-507 de Paris,
75,2 - 74,2 - 77,1 pour 3 Nemorhaedus du British Museum,
74 pour N. goral 1962-153 de Paris,

77,6 et 83,9 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle et 1937-314 de Paris,

71,6 et 73,5 pour deux Capricornis du British Museum.

D'après C.W. ANDREWS (1914), ce rapport est de :

74 pour Nemorhaedus,
42 pour Oreamnos,
41 pour Budorcas,
36,7 pour Myotragus,
80 pour Rupicapra.

Pour quelques antilopes actuelles, il atteint :

86,4 pour un Ovis musimon,

71,4 pour une Capra aegagrus,
64,4 pour un Hemitragus jemlaïcus,
88,8 pour un Saïga tartarica,
112,9 pour une Gazella dorcas,
116 pour une Gazella kevella,
103 pour une Gazella granti (in PILGRIM et SCHAUB 1938),
92 pour un Tragelaphus (in PILGRIM et SCHAUB 1938),
80,7 pour un Oryx leucoryx,
85,7 pour un Hippotragus equinus,
87 pour un Taurotragus (in PILGRIM et SCHAUB 1938),
81,8 pour un Alcelaphus buselaphus.

Pour les autres antilopes villafranchiennes, ce rapport est de :

77,9 chez Megalovis,
102 chez Gazellospira.

Enfin le rapport $100 \times \frac{\text{longueur phalange II}}{\text{longueur de la phalange I}}$

est de : 68,4 en moyenne pour G. meneghinii

et de : 59,8 pour Nemorhaedus sp. n° 1936-507 de Paris,
64,8 pour Nemorhaedus goral n° 1962-153 de Paris,
66,6 - 71,3 - 73,5 pour 3 Nemorhaedus du British Museum de Londres;

de : 68,6 pour Capricornis n° 4987 de Bâle,
69,3 pour Capricornis n° 1937-314 de Paris,
64,3 et 69,5 pour 2 Capricornis du British Museum de Londres.

Le calcul de ces 4 rapports montre que :

- Chaque rapport est voisin entre des animaux appartenant à la même sous-famille, ou au même type dans la même sous-famille.

- Si par rapport à l'humérus la longueur relative du radius de Gallogoral est voisine de celle du radius des gorals et sérows actuels, le canon métacarpien est plus court chez le goral villafranchien, tant par rapport au radius que par rapport à l'humérus.

- Il paraît y avoir deux types de Nemorhaedus actuels différant essentiellement par les proportions du canon métacarpien.

La seconde phalange de Gallogoral n'est pas plus longue relativement à la première que celle des gorals actuels.

La seconde de ces caractéristiques, jointe aux différences rencontrées dans l'étude de la morphologie et de la largeur relative des os longs, souligne l'individualité du genre Gallogoral par rapport aux genres Nemorhaedus et Capricornis.

Chapitre XI

CEINTURE PELVIENNE ET MEMBRE POSTERIEUR

1) CEINTURE PELVIENNE

Pl. LV-LVI

On ne connaît à l'heure actuelle que deux bassins pouvant être rapportés à G. meneghinii : ce sont ceux des deux squelettes montés Se 550 et Se 313 de Bâle. Le bassin de ce dernier, en mauvais état, a été très reconstitué, surtout dans sa partie droite.

Le coxal est fortement allongé, sa longueur totale est de 315 mm en moyenne pour Se 550, supérieure à 320 mm pour Se 313. Sa partie antérieure, qui constitue la palette iliaque, est aplatie dorso-ventralement et légèrement relevée vers le haut; la palette iliaque est oblique vers le bas et l'extérieur, et sa face ventrale prend appui sur le sacrum.

L'angle interne obtus, qui se relève contre le sacrum, constitue l'épine iliaque supérieure. Celle-ci est peu saillante et fortement rejetée en arrière. L'angle externe, formé par l'épine antérieure dont le bord est vertical, est un angle droit. Enfin l'angle formé entre le bord antérieur et le bord supérieur de la palette est obtus. Pour le bassin du squelette Se 313 l'angle externe est légèrement aigu et l'épine antérieure forme une pointe plus marquée en avant.

La fosse iliaque externe, formée par la face supérieure de la palette, est assez réduite, sa plus grande largeur ne dépassant pas 70 mm. Elle est subdivisée en deux surfaces concaves transversalement et d'avant en arrière par une côte longitudinale qui vient rejoindre l'angle qui sépare le bord supérieur du bord antérieur de la palette.

La face interne de la palette est légèrement convexe de bas en haut. Elle porte en arrière une surface auriculaire triangulaire, très irrégulière, limitée vers le bas par une côte longitudinale précédée d'une gouttière.

Sur le bord inférieur de la palette, la crête d'insertion du muscle iliaque est bien dé-

veloppée.

La palette iliaque de Nemorhaedus se distingue par la plus grande largeur relative de la fosse iliaque externe, sur laquelle la côte longitudinale est à peine marquée. Les bords de l'angle externe sont arrondis et cet angle est nettement aigu. Il n'y a pas de crête d'insertion du muscle iliaque. Cette forme de l'angle externe se retrouve chez C. sumatrensis, ainsi que l'allure rectiligne du bord supérieur de la palette en avant de l'angle interne.

Chez R. rupicapra, au contraire, ce bord est fortement concave. En arrière de l'angle interne il rejoint le bord supérieur de l'ilion par une ligne oblique comme chez Gallogoral, sans la rupture de pente et la ligne verticale des gorals et sérows actuels. La côte longitudinale de la fosse iliaque externe est bien marquée et l'angle externe est droit, avec une crête d'insertion pour le muscle iliaque bien développée. La partie externe de la fosse iliaque est nettement concave, comme pour le goral fossile, et non subplane comme chez les gorals et sérows actuels. La palette iliaque de G. meneghinii est donc plus semblable à celle du chamois qu'à celle des sérows et gorals actuels.

La partie moyenne du coxal, qui correspond au col de l'ilion, est une lame à section elliptique dont le diamètre dorso-ventral atteint 29,6 mm et le diamètre transversal 16 mm. Son bord supérieur constitue la crête sus-cotyloïdienne qui est mince et tranchante vers l'arrière, et plus large et arrondie vers l'avant, à proximité de la palette. Sa face externe est lisse et convexe de haut en bas, et ne montre pas de crêtes dorso-ventrales reliant la crête à la cavité cotyloïde.

Sur la face externe du col, juste en avant de la cavité cotyloïde, se trouve une fossette triangulaire bien marquée, à surface très irrégulière, qui correspond à l'insertion du muscle grand droit antérieur de la cuisse. La face interne du col est traversée obliquement par la crête iléopectinée qui part en arrière et en bas, au niveau de la cavité cotyloïde, en direction du bord supérieur de la palette iliaque. Au dessus de cette crête la face interne du col est légèrement concave de bas en haut. Le bord inférieur du col est épais, régulièrement convexe transversalement et creusé d'une profonde fossette elliptique en avant de la cavité cotyloïde.

Le col de l'ilion est assez semblable chez Nemorhaedus et C. sumatrensis. Cependant il est relativement moins large puisque le rapport

$$100 \times \frac{\text{longueur du coxal}}{\text{diamètre du col de l'ilion}}$$

est de : 103 pour G. meneghinii,

contre 118,1 pour Nemorhaedus
et 111,1 pour C. sumatrensis.

Chez ce dernier l'empreinte du muscle droit antérieur de la cuisse est quadrangulaire.

Ce rapport est de 101 chez Rupicapra.

La cavité cotyloïde est formée à la fois par l'ilion, l'ischion et le pubis. Elle est subcirculaire avec un diamètre transversal toujours légèrement supérieur au diamètre antéroposté-

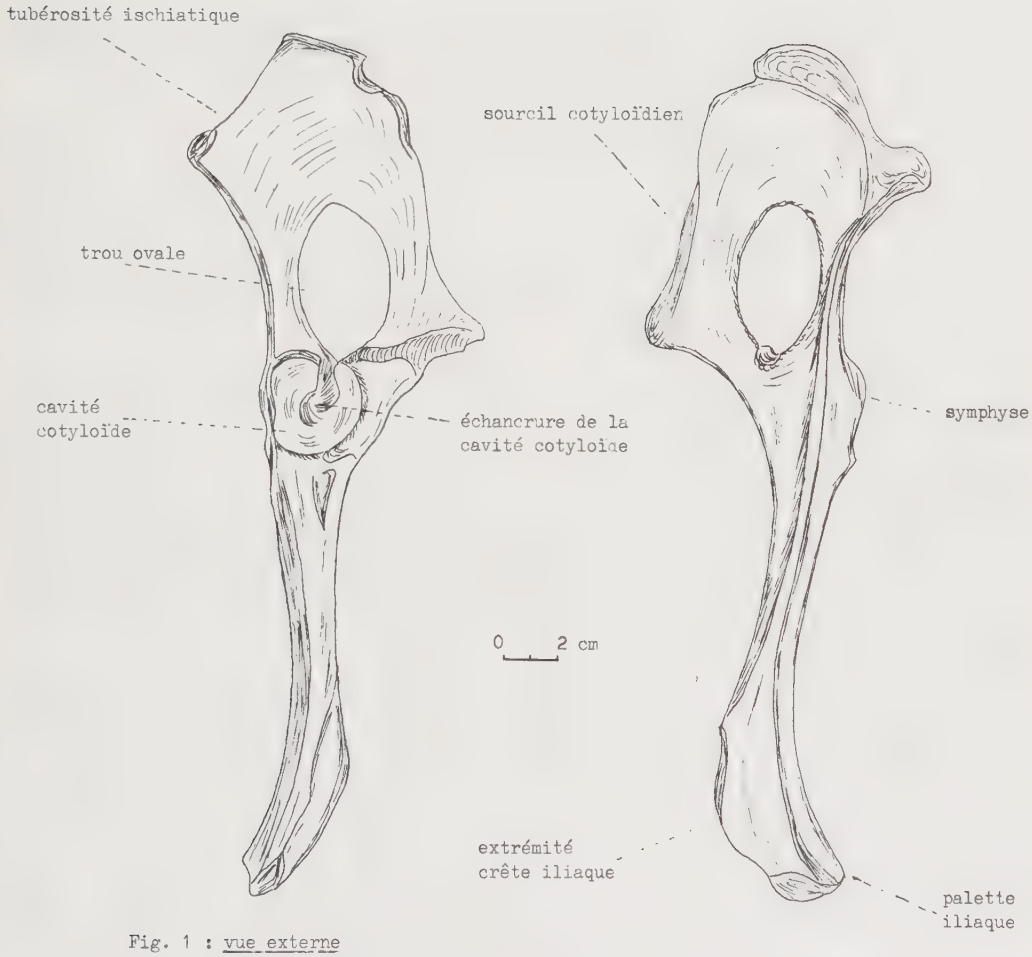


Fig. 1 : vue externe

Fig. 2 : vue interne

Gallogoral meneghinii - Demi bassin.

rieur. Elle est profonde et limitée en avant par un sourcil épais entaillé par trois échancrures : une large et peu profonde sur le bord supérieur, une elliptique peu profonde au bas du bord antérieur, qui se prolonge sur le sourcil par une gouttière étroite, enfin une étroite et très profonde sur son bord postérieur.

La cavité cotyloïde est hémisphérique et possède dans sa partie centrale un arrière fond rapporté. Cet arrière fond communique avec le trou ovale par l'échancrure postérieure du sourcil cotyloïdien.

Chez Nemorhaedus et Capricornis la cavité cotyloïde a un diamètre antéro-postérieur légèrement supérieur au diamètre transversal. Seule l'échancrure postérieure est nette. L'arrière fond de la cavité est relativement plus développé, puisque le rapport

$$\frac{\text{diamètre maximal de l'arrière fond}}{\text{diamètre maximal de la cavité cotyloïde}}$$

est égal à 0,575 chez G. meneghinii, contre environ 0,654 chez Nemorhaedus et Capricornis.

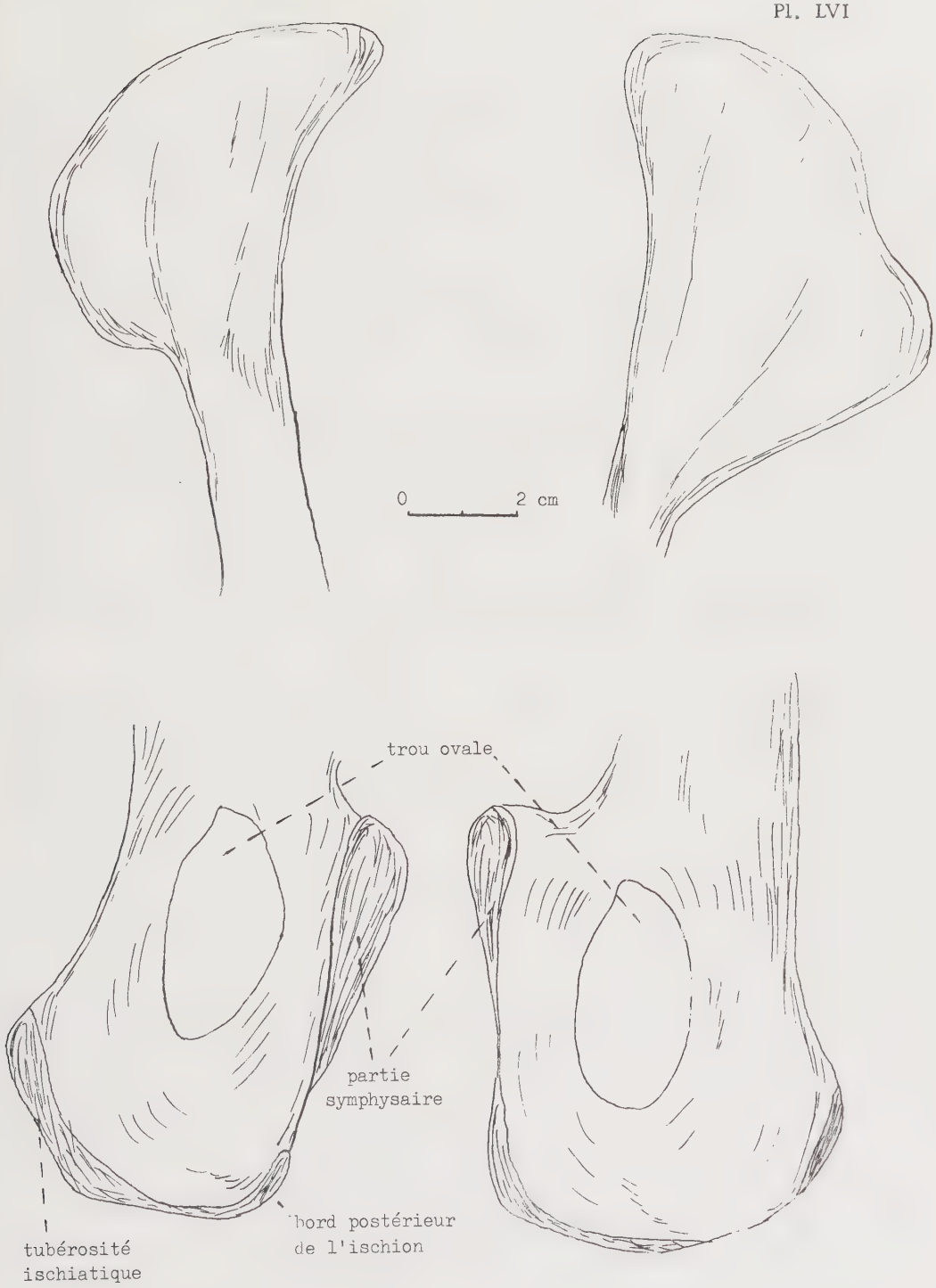
Chez Rupicapra ce rapport atteint 0,39 : l'arrière fond est donc très réduit. L'échancrure postérieure de la cavité est transformée en trou par resserrement de ses bords.

La partie postérieure du coxal correspond à l'ischion. La branche horizontale de celui-ci, au-dessus du trou ovalaire, a une face externe déprimée de haut en bas, lisse, et une face interne subplane. En arrière de cette branche horizontale la tubérosité ischiatique est très volumineuse. Elle est tricuspide, avec une pointe très développée vers l'arrière; les deux cuspides supérieures, distantes de 36 mm pour le coxal du squelette Se 550, forment les deux sommets d'un V dont la troisième cuspide, distante des deux précédentes de 65 mm, forme la base. Cet ensemble forme une surface plane inclinée vers le bas et l'arrière. Le rejet vers l'arrière de la troisième cuspide donne une arcade ischiatique rectiligne, formant un angle droit avec la surface de la tubérosité.

La tubérosité ischiatique est peu développée chez Nemorhaedus et C. sumatrensis. Elle est épaissie et saillante vers l'extérieur, mais pas tricuspide puisqu'elle ne possède pas de pointe supérieure interne. Elle forme une petite surface plane en V couché pointe vers l'extérieur. La pointe postérieure de la tubérosité est peu rejetée en arrière et l'arcade ischiatique est régulièrement convexe de haut en bas.

Chez R. rupicapra la tubérosité ischiatique est tricuspide, avec une pointe supérieure externe très saillante. L'angle postérieur est obtus et l'arcade ischiale est rectiligne. Le diamètre antéro-postérieur de cette arcade est presque aussi important relativement que chez Gallogoral et beaucoup plus que chez les sérows et gorals actuels. Les deux arcades du bassin, vues par l'arrière, forment un V étroit et non un U comme chez G. meneghinii et chez Nemorhaedus et Capricornis.

Le trou ovale est vaste, régulièrement elliptique à grand axe longitudinal. Le grand axe mesure 55 mm et le petit axe 37 mm. Ces dimensions sont respectivement de 49 et 24,5 mm pour Nemorhaedus, 45,6 et 23,5 mm pour C. sumatrensis, 41,5 et 27,5 mm pour Rupicapra. Les bords du trou sont tranchants avec une échancrure en avant qui communique avec



Bassin - Détail des palettes iliaques et de l'ischion chez 2 Capricornis actuels.

l'arrière fond de la cavité cotyloïde.

Le pubis comprend une branche descendante qui forme un angle obtus avec le bord inférieur de l'ilium et une branche horizontale qui borde vers le bas le trou ovalaire. En haut du bord antérieur de la branche descendante l'éminence iléopectinée forme une crête saillante. La face externe de cette branche est traversée obliquement par une gouttière profonde qui part en arrière de la cavité cotyloïde et vers le bas passe sur le bord antérieur.

Chez Nemorhaedus cette gouttière n'est plus rectiligne, mais tordue en S. La branche descendante du pubis est plus oblique vers l'arrière et le bas que chez G. meneghinii. Vues de l'avant les branches descendantes des deux pubis forment un U, beaucoup plus ouvert chez Gallogoral et Rupicapra que chez Nemorhaedus.

La symphyse pelvienne s'étend sur 110 mm, ce qui représente 34 à 34,9 % de la longueur totale du bassin. Chez Nemorhaedus elle représente 33,7 % et chez Rupicapra 34,8 % de la longueur. La surface de la partie symphysaire est incurvée en S; son épaisseur maximale en avant de la symphyse atteint 16 mm, contre 3,5 mm dans la partie médiane de celle-ci.

Le bassin de G. meneghinii est assez différent de celui des némorhèdes et capricornes actuels : taille, forme des angles interne et externe de la palette iliaque, forme de la tubérosité ischiatique, épaisseur dorso-ventrale de l'arcade ischiale.

L'allongement de la partie postérieure du coxal est donné par le rapport

$$100 \times \frac{\text{distance du bord postérieur de la cavité cotyloïde à la pointe postérieure de la tubérosité ischiatique}}{\text{longueur du coxal}}$$

qui est de : 38,8 pour G. meneghinii,
31,9 pour Nemorhaedus,
33,7 et 34,1 pour C. sumatrensis (4987 de Bâle et 1937-314 de Paris).

Il est d'environ 39 chez Rupicapra.

Cet allongement est donc bien plus marqué chez le goral villafranchien. Le bassin de Rupicapra est plus proche morphologiquement de Gallogoral que des gorals et sérows actuels.

Enfin le rapport

$$100 \times \frac{\text{distance de l'arrière du trou ovale à l'arrière de la cavité ischiatique}}{\text{longueur de la symphyse}}$$

est de : 55,9 et 58,7 pour Gallogoral (Se 313 et Se 550),
42 et 45,4 chez Nemorhaedus (1936-507 et 1962-153),
37,3 et 46 chez Capricornis (1937-314 de Paris et 4987 de Bâle).

	Gallogoral				Nemorhaedus		Capricornis	C. sumatrensis		Rupicapra
	Bâle Se 550		Bâle Se 313		Paris 1936 507	Paris 1962 153	Paris 1937 314	Bâle		Lyon 95 257
	G	D	G	D				G	D	
Longueur totale	313	317	environ 320		209		234	222	222	218
Distance de la crête iliaque au bord antérieur de la cavité cotyloïde	170	168	175		112		130	126	125	115
Distance du sourcil cotyloïdien à la pointe postérieure de la tubérosité de l'ischion	122	estimé 123			67	57	80	75	74	86
Longueur de la symphyse pubienne	110	110	109	environ 109	69	55	67	65	65	69
Diamètre transversal maximal de la palette iliaque	70		estimé 105		50,5		68	60,7	62	67
Diamètre transversal postérieur de l'ischion	84,4	88,5	83		53,5	49	65	54	54,4	58
Grand diamètre de la branche descendante du pubis	estimé 25,5	24,8	29,5	estimé 24	12,5	15,5	18	15,2	14,8	14
Diamètre antéro-postérieur de la cavité cotyloïde	38,7	estimé 38,4	estimé 39,7	estimé 39,2	27	20,5	30	27	26,5	28
Diamètre transversal de cette cavité	39,7	40	environ 40,2	environ 39,6	27,5	19,5	31,5	26,7	25,9	25,5
Diamètre maximal du col de l'ischion	29,5	29,6	32,2	32,2	17		21	20,5	20	21,5
Distance du bord postérieur du trou ovale à l'arrière de la cavité ischiatique	estimé 65,5	63,8	61		28	25	25	30,1	30,5	46,5
Epaisseur du bord postérieur de la palette iliaque	estimé 17		environ 14		8		11	12,8	13,2	10,5
Distance du milieu de la symphyse au trou ovale	22,2	21,7	environ 29,6	environ 28,7	11	13	13,5	12,5	11,5	12
Longueur de la tubérosité de l'ischion	64,2	estimé 63	environ 77		31,5	23	30	33,8	34	51,5

2) FEMUR

Pl. LVII-LIX

Les deux fémurs du squelette n° 5008 ont été retrouvés; le droit a subi plusieurs fractures au niveau de la diaphyse, qui ont été réparées par collage, et est complet. Le fémur gauche est entier sauf au niveau de l'épiphyse proximale à laquelle il manque la tête articulaire, le col, la moitié supérieure du grand trochanter et la lèvre sous-trochantérienne.

Il existe aussi à Lyon deux épiphyses distales isolées, n° 16 871 et 16 872.

Le musée de Bâle possède les fémurs des deux squelettes montés Se 313 et Se 550, ainsi qu'une tête avec les deux trochanters n° Se 1451 et le fémur du nouveau-né ou foetus avancé Se 313 a.

L'épiphyse proximale est volumineuse et très élargie transversalement. Elle est constituée d'une tête articulaire sphérique, orientée vers l'intérieur et l'avant, portée par un col aplati d'avant en arrière, et d'un grand trochanter.

La tête articulaire a les dimensions moyennes suivantes, pour 6 fémurs relevant de 4 individus différents :

diamètre transversal environ ..... 36,3 mm,
diamètre antéro-postérieur environ..... 30,2 mm.

Elle porte près de son sommet une petite cupule, la fovea capitis, qui correspond à l'insertion du ligament rond, dont la lèvre antérieure est légèrement saillante et la lèvre postérieure taillée en biseau. Le passage de la tête articulaire au col est marqué par une côte assez nette, sauf vers l'extérieur où le passage de la surface articulaire au col et du col au trochanter se fait insensiblement.

La tête a des proportions différentes de celles des sérows et gorals actuels :

$$\text{Le rapport } 100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la tête}}{\text{diamètre antéro-postérieur de la tête}}$$

est égal à : 83,1 pour Gallogoral (moyenne de 4 individus),

à : 112,5 pour Nemorhaedus 1962-153,
117 pour Nemorhaedus 1936-507,

à : 105,5 pour Capricornis 1937-314,
98,4 pour Capricornis 4987 de Bâle.

$$\text{Le rapport } 100 \times \frac{\text{diamètre antéro-postérieur de la tête}}{\text{longueur du fémur}}$$

est chez Gallogoral : 12,2 pour le squelette 5008, 12 pour Se 313 et 12,2 pour Se 550, soit

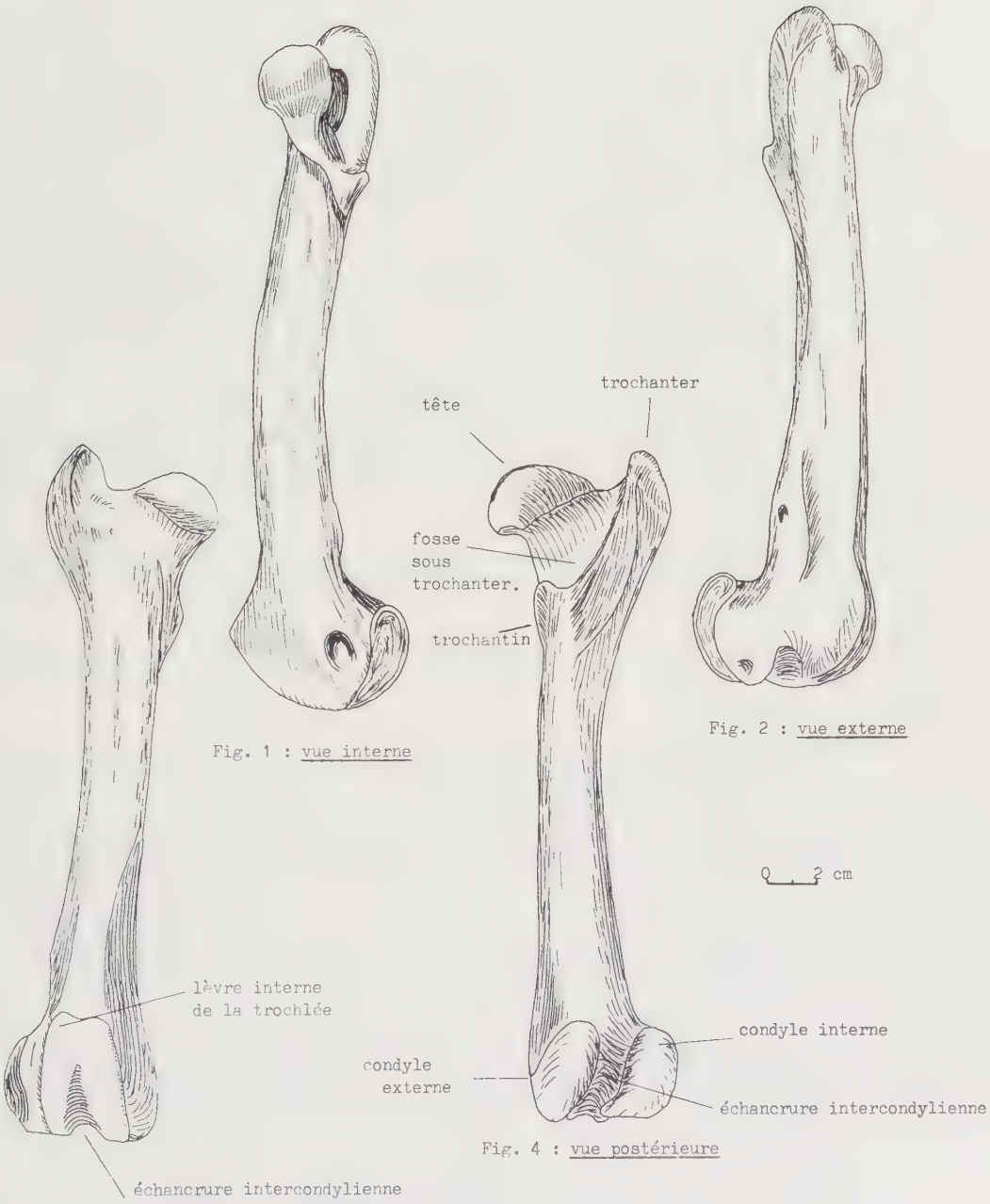


Fig. 1 : vue interne

Fig. 2 : vue externe

Fig. 3 : vue antérieure

Fig. 4 : vue postérieure

Gallogoral meneghinii - Fémur.

12,13 en moyenne.

Il est de 9,88 et 10,4 pour deux Nemorhaedus; 10,9 et 11,6 pour deux Capricornis.

Le col, à section elliptique, est aplati dorso-ventralement; sa face antérieure, plane dans le sens vertical et convexe transversalement, ne présente que deux accidents : une tubérosité du côté externe, proche de la convexité du trochanter, et la ligne inter-trochantérienne antérieure du côté interne, qui est une ride infléchie en S partant de la face interne de la diaphyse pour s'ennoyer sur la face antérieure du col, sous la tête articulaire.

La face interne du col est déprimée de haut en bas et légèrement convexe dans le sens transversal. Le bord interne du col, qui relie la tête au trochantin, est oblique vers l'arrière et le bas; tandis que le bord externe qui relie la tête au trochanter est horizontal, plus mince et plus tranchant.

Le trochanter, sur l'extérieur de l'épiphyse proximale, est un peu plus élevé que le sommet de la tête (6 à 8 mm). Sa face externe est convexe. Son bord supérieur est arrondi d'avant en arrière et relié sur la face postérieure de l'épiphyse au trochantin par une lèvre sous-trochantérienne tranchante, épaisse de 3 à 4 mm, oblique vers l'intérieur et le bas.

La face postérieure de l'épiphyse est donc occupée par une fosse sous-trochantérienne triangulaire limitée par la lèvre sous-trochantérienne, le bord interne du col et le bord externe du col.

Cette fosse, creusée suivant un axe oblique vers le haut et l'extérieur, atteint une profondeur d'environ 17 mm.

Le trochantin, situé en bas et à l'intérieur sur la face postérieure de l'épiphyse, est une petite pyramide reliée au trochanter par la lèvre sous-trochantérienne, et à la tête articulaire par une petite crête qui s'ennoie sur le bord interne du col. La distance moyenne du sommet du trochantin au sommet du trochanter, prise sur les fémurs de 4 individus, est de 73,9 mm.

Chez Nemorhaedus l'épiphyse proximale se différencie par une tête articulaire plus aplatie, par un col au bord externe plan et par un trochanter plus développé transversalement.

Chez C. sumatrensis la tête est subsphérique, portée par un col assez allongé. Il n'y a pas de ride en S sur la face antérieure du col. La fovea capitis très large et peu profonde n'a pas de lèvre saillante et le trochanter est à peine plus haut que la tête (0,5 mm environ). La fosse sous-trochantérienne atteint une profondeur de 12,3 mm.

Le rapport $100 \times \dfrac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur du fémur}}$

est de $100 \times \dfrac{74}{274} = 27$ pour le fémur n° 5008,

contre $100 \times \dfrac{43}{200} = 21,5$ pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris

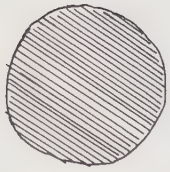


Fig. 1 : section de la diaphyse en son tiers supérieur

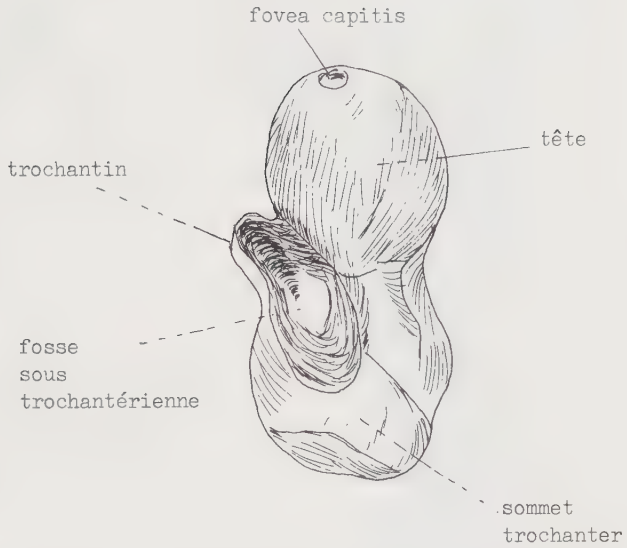


Fig. 3 : épiphyse proximale, vue supérieure

0 2 cm

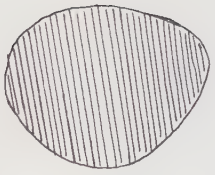


Fig. 2 : section de la diaphyse en son tiers inférieur

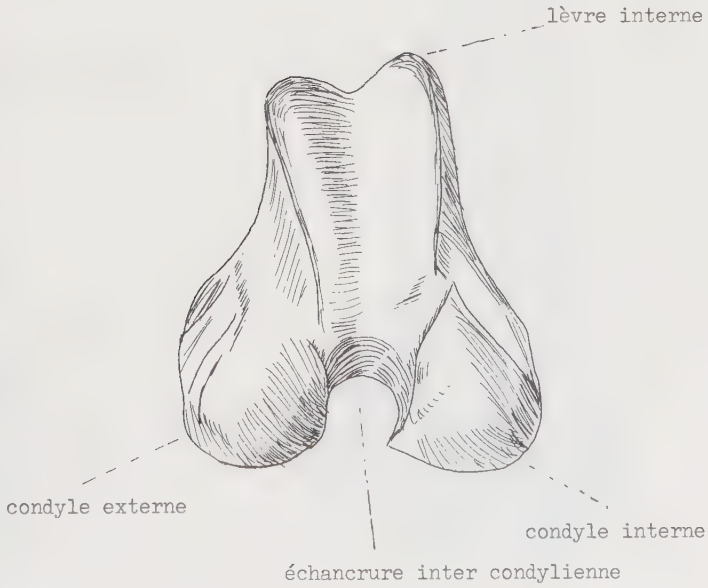


Fig. 4 : épiphyse distale, vue inférieure

Gallogoral meneghinii - Fémur.

et 21,1 - 22,4 - 22,8 - 22,1 pour 4 gorals de Londres.

Il est de 22,8 pour un Capricornis du British Museum.

Le fémur Se 313 a du nouveau-né trouvé à Senèze ne montre pas de tête arrondie et a un col en forme de plateau. Le plus grand diamètre transversal de l'épiphyse proximale, tête comprise, atteint 35,4 mm et le plus grand diamètre antéro-postérieur atteint 20,3 mm.

La diaphyse, légèrement arquée en avant, a une section elliptique à grand axe antéro-postérieur.

Sa face antérieure est lisse et régulièrement convexe d'un bord à l'autre. Elle s'élargit vers le haut.

La face postérieure, plus irrégulière, porte une surface âpre peu marquée qui s'étend du tiers inférieur du grand trochanter à la fosse sus-condylienne sur une longueur d'environ 140 mm. La fosse sus-condylienne, sur le bord externe et à la base de la face postérieure, est bien marquée, avec une surface très irrégulière; elle est à contour elliptique et limitée vers le haut par une tubérosité.

Sur le bord interne de la face postérieure de la diaphyse, un peu plus bas que le sommet de la fosse sus-condylienne, se trouve une tubérosité correspondant à la crête sus-condylienne.

Chez Nemorhaedus la diaphyse, à section plutôt circulaire, porte une surface âpre bien marquée.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{longueur du fémur}}$

est de : 9,48 pour les fémurs du squelette n° 5008,
8,91 en moyenne pour le squelette n° Se 313,
9,3 en moyenne pour le squelette n° Se 550,

alors qu'il atteint : 7,7 - 7,4 - 8,2 - 8,25 - 8,76 et 8,25 pour 6 Nemorhaedus,
7,91 - 8 et 8 pour 3 C. sumatrensis.

Le rapport $\frac{\text{diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu}}{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}$

est de : 1,11 pour les fémurs n° 5008,
1,20 pour les fémurs Se 313,
1,12 pour les fémurs Se 550,

contre : 1,06 pour deux Nemorhaedus,
1 et 1,06 pour C. sumatrensis.

Le calcul de ces deux rapports montre donc que la diaphyse du fémur est à la fois

Gallogoral meneghinii - Fémurs n° 5008 de Lyon.
a) fémur gauche vue postérieure.
b) fémur droit vue antérieure.

plus épaisse et plus elliptique chez G. meneghinii que chez les sérows et gorals actuels. Le fémur du squelette de nouveau-né Se 313 a a une diaphyse dont les plus grands diamètres transversal et antéro-postérieur sont égaux à 13,7 mm.

L'épiphyse distale, très volumineuse d'avant en arrière, est aplatie transversalement. Elle se bifurque en deux gros condyles arrondis d'avant en arrière, réniformes vers l'arrière, qui sont séparés en avant par une gorge trochléenne et vers l'arrière par une profonde échancrure intercondylienne.

La trochlée a une section en U asymétrique, le flanc interne étant plus abrupt; elle est large de 29 mm en moyenne pour les fémurs du squelette n° 5008. Les lèvres de la trochlée forment en section des angles aigus et viennent s'ennoyer sur la face antérieure de la diaphyse. La lèvre interne a un développement un peu plus bref que l'externe, étant moins prolongée en haut et en arrière.

L'échancrure intercondylienne a une section en Oméga majuscule et atteint une largeur de 15 mm pour une profondeur variant de 10 à 15 mm.

La surface articulaire des condyles est convexe de haut en bas et transversalement. Le condyle interne est plus oblique et plus développé vers le bas que le condyle externe; il se termine par un surplomb au-dessus de la face postérieure de l'épiphyse distale, alors que la surface du condyle externe passe insensiblement à celle-ci.

Chez Nemorhaedus les lèvres de la trochlée forment une gorge symétrique. La surface externe de l'épiphyse distale est moins globuleuse et l'échancrure intercondylienne est large de 11 mm pour une profondeur maximale de 8 mm.

Chez C. sumatrensis la section de la trochlée est en U un peu asymétrique. L'échancrure intercondylienne est large de 12,5 mm pour une profondeur maximale de 9 mm.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur du fémur}}$

donne : 22,8 pour les fémurs du squelette n° 5008;
21,5 en moyenne pour le squelette Se 313,
21,2 en moyenne pour Se 550.

Chez Nemorhaedus il atteint : 18,7 pour le squelette 1936-507 de Paris,
19,4 pour 1962-153 de Paris,
20,0 pour 1891-6-29-7 de Londres,
20,1 pour 1927-2-7-7 de Londres,
19,5 pour 1890-1-16-1 de Londres,
20,9 pour 634 p, non adulte, de Londres.

Chez Capricornis il est de : 19,7 pour 4987 de Bâle,
20,4 pour 1937-2-10-1 de Londres,
22,4 pour 1937-314 de Paris (non adulte).

Dimensions du fémur

	Gallogoral meneghinii									Nemorhaedus							Capricornis			
	Lyon 5008		Lyon 16871	Lyon 16872	Bâle Se 1451	Bâle Se 313		Bâle Se 550		Paris 1936-507		Paris 1962 153	Londres British Museum 1891 6-29-7	634 p (juv.)	1927 2-7-7	1890 1-16-1	Londres 1937 2-10-1	Paris 1937 314	Bâle 4987	
	G	D	G	D		G	D	G	D	G	D								G	D
Longueur totale		274				295	295		272	200	200	192,5	218	162	194	194	250	234	225	226
Longueur intertrochantérienne maximale		74,5			74		79		68	44,5	44							59	50	48,6
Longueur du col jusqu'au sommet du trochantin		31			37		39,4	29,5	30	20	20							35	28,1	28,7
													diamètre transversal épiphyse proximale							
Diamètre transversal de la tête		39,5			32,7	36,3	39	36	34,5	23,5	23,5	21	49	37	43	41	57	31	24,5	24,2
Diamètre antéro-postérieur de la tête		33,5			27,4	35,9	35,2	32,4	33,7	20	19,5	20						27,5	24,7	24,5
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	25,6	25,4				26,8	25,8	25,8	24,8	16,5	16,5	15	18	12	16	17	20	19	17,8	18,1
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu	28	28,2				30,9	32,2	28	29	17,5	18	16						19	19,2	19
Diamètre transversal de l'épiphyse distale	62	63	61,5	60,5		64	63	63,5	60	37,5	37,5	38,5	44	34	40	38	51	53	44,4	44,3
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale	71	73	70	70		74,5	71	69	68	48,5	48	42,5						59	52,5	51,5
Grand diamètre transversal de la trochlée fémorale	28,5	29,5	27,8	28		27,3	28	25	23,2	16	16							18,5	19	18,6
Diamètre transversal du condyle externe	23	23	21	22		22	25,3	25,8	23,4	15	14	16						23	16,4	16
Diamètre transversal du condyle interne	24,5	25,5	25	25,5		28	29	27,4		17	17	12						20	19	18,6

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale}}{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}$

donne : 115,2 pour les fémurs n° 5008,
114,7 pour les fémurs 16 871 et 16 872,
114,4 pour les fémurs Se 313,
112,8 pour les fémurs Se 550,

contre : 128 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
110 pour Nemorhaedus 1962-153 de Paris,

117 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle,
111 pour C. sumatrensis 1937-314 de Paris.

Le calcul de ces rapports montre que l'épiphyse distale du fémur est relativement plus large et moins développée dans le sens antéro-postérieur chez G. meneghinii que chez les sérows et gorals actuels.

Le fémur de Cervus philisi atteint souvent une longueur égale à celle du fémur de Gallogoral. Il s'en distingue cependant par de nombreux caractères : pour l'épiphyse proximale le trochanter a un bord supérieur polygonal et non arrondi, et une face externe traversée par une crête oblique; la tête est moins distincte du col, surtout sur la face postérieure de celui-ci; le trochantin est moins important et la fosse sous-trochantérienne plus étroite. La diaphyse est plus elliptique avec une surface âpre en crête saillante; la fosse sus-condylienne est plus profonde. Le caractère de différenciation le plus évident se situe au niveau de l'épiphyse distale, sur l'avant de laquelle la lèvre interne de la trochlée est beaucoup plus épaisse et plus développée en avant que la lèvre externe, de telle façon que le plan tangent aux deux lèvres est très oblique vers l'extérieur par rapport à la face antérieure de la diaphyse.

3) ROTULES

Pl. LX

On connaît les deux rotules du squelette n° 5008 de Lyon et celles des deux squelettes montés Se 313 et Se 550 de Bâle.

Elles sont épaisses, allongées et se terminent par une pointe inférieure bien marquée, ce qui leur donne une allure générale de pyramide à base triangulaire, cette pyramide étant retournée avec le sommet dirigé vers le bas.

La face supérieure est à peu près triangulaire, à surface irrégulière. Elle est échancrée sur son bord interne, convexe transversalement et légèrement concave d'arrière en avant.

La face antérieure est fortement convexe de haut en bas et surtout transversalement.

Fig. 1 : face interne

Fig. 2 : face supérieure

0 2 cm

Fig. 3 : face antérieure

Fig. 4 : face postérieure

Gallogoral meneghinii - Rotule.

Elle porte dans sa partie supérieure deux gouttières verticales dont l'interne est la plus profonde, séparées par une petite crête longitudinale médiane. Cette face antérieure devient plane transversalement vers le bas.

Les deux faces latérales, très fortement obliques vers l'arrière et l'extérieur, passent insensiblement à la face antérieure.

La face postérieure constitue une large surface articulaire répondant à la trochlée fémorale. Elle est concave de haut en bas. Dans le sens transversal elle constitue deux facettes concaves séparées par une convexité dorso-ventrale médiane.

Chez C. sumatrensis les rotules sont beaucoup plus petites. Elles sont étroites, allongées et plus pointues vers le bas. La face supérieure est moins irrégulière. La face antérieure ne porte pas de sillons distincts.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal maximal}}{\text{longueur totale}}$

est de : 81,6 pour les rotules du squelette n° 5008,
75,3 pour le squelette Se 313,
83,6 pour le squelette Se 550.

Il est de 56,5 pour Capricornis 4987 de Bâle.

Les rotules de Gallogoral sont donc beaucoup plus larges que celles des sérows actuels.

Dimensions des rotules, en mm :

	Gallogoral meneghinii						Capricornis	
	Lyon 5008		Bâle Se 313		Bâle Se 550		Bâle 4987	
	G	D	G	D	G	D	G	D
Longueur totale	44	43	53	50	41,6		38	37,9
Diamètre transversal maximal	35,5	35	37,6	40	35,1	34,5	21	22
Diamètre antéro-postérieur maximal	28	26	27,1	26,2	26,3	24,2	15,8	15,8
Longueur du bord externe	36	37	48,6	47,6	35,8		32,6	34,6
Longueur du bord interne	40	40	50	49,5			31	31,4

4) TIBIA

Pl. LXI-LXIII

Les deux tibias du squelette n° 5008 de Lyon ont pu être réparés de façon assez précise malgré de nombreuses fractures au niveau de la diaphyse.

On connaît également les tibias des deux squelettes montés de Bâle : ceux du n° Se 313 ont été réparés, alors que ceux du squelette Se 550 sont à peu près intacts.

L'épiphyse proximale est bien développée antéro-postérieurement et élargie transversalement dans sa partie postérieure. Sa face supérieure figure un triangle orienté pointe en avant, échancré à mi-longueur de son bord externe qui correspond au plateau tibial. Ce triangle a les dimensions suivantes, moyennes de celles de 6 tibias correspondant à trois individus. La base, c'est-à-dire le bord postérieur de l'épiphyse, mesure 67,9 mm et la hauteur, correspondant au diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse, mesure environ 65,6 mm.

L'échancrure du bord externe du plateau tibial constitue la coulisse tendineuse, large de 13 mm et profonde de 9 mm environ; sa section est en U régulier.

La pointe antérieure du plateau tibial, qui constitue la tubérosité antérieure du tibia, est régulièrement arrondie d'un côté à l'autre et passe insensiblement à la face antérieure de la diaphyse; sa largeur en avant est d'environ 21 mm.

Vers le milieu du plateau tibial une fossette d'insertion sépare la tubérosité antérieure de la partie postérieure de la surface. Cette partie se compose de deux surfaces articulaires séparées par l'épine tibiale, qui sont convexes d'avant en arrière et légèrement concaves dans le sens transversal; la surface la plus externe est plus large que l'interne (33 mm contre 27 pour les tibias n° 5008) et plus prolongée vers l'arrière où elle rejoint par une courbe la face postérieure de l'épiphyse. L'épine tibiale est formée par deux lèvres élevées de 6 à 7 mm au dessus du plateau tibial et séparées par une dépression longitudinale.

Le bord antérieur de l'épiphyse proximale correspond au prolongement vers le bas de la tubérosité antérieure du tibia. La face interne est plane et la face externe fortement concave d'avant en arrière; ces deux faces latérales comportent à leur partie postérieure une tubérosité qui correspond à la face articulaire supérieure. La face postérieure est fortement concave.

L'épiphyse proximale du tibia de Nemorhaedus et de C. sumatrensis est très semblable à celle de Gallogoral, quoique relativement moins large, ainsi qu'en témoignent les rapports ci-dessous. Il n'y a pas de différence marquée avec R. rupicapra, sauf pour la largeur relative.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur du tibia}}$

est de : 21,9 en moyenne pour les tibias 5008,

21,2 pour les tibias Se 313,
22,6 pour les tibias Se 550.

Il est chez Nemorhaedus de : 17,6 pour 1936-507 de Paris,
18,1 pour 1962-153 de Paris,
18,3
19,8 pour 3 individus de Londres (cf. tableau)
18,1
21,6 pour un individu de Londres, non adulte,

et de : 19 - 19,3 - 20,4 pour trois Capricornis de Londres,
19,3 chez C. sumatrensis n° 4987 de Bâle,
22,3 pour Capricornis 1937-314 de Paris, non adulte;

17,6 pour un tibia de R. rupicapra n° 95 258 de Lyon.

La diaphyse, très allongée, est légèrement incurvée en S du haut et de l'extérieur vers le bas et l'intérieur. Cette incurvation est soulignée dans sa moitié supérieure par une crête tibiale très marquée oblique vers l'extérieur et le haut. La section de la diaphyse est donc triangulaire dans sa moitié supérieure et légèrement elliptique à grand axe transversal dans sa moitié inférieure. La crête tibiale est longue d'environ 75 à 100 mm.

La face antérieure de la diaphyse est faiblement convexe à la base et de plus en plus convexe vers le haut, où la crête tibiale va rejoindre la tubérosité antérieure de l'épiphyse proximale.

La face interne est lisse et à peu près plane, oblique vers l'avant et l'intérieur dans sa partie supérieure, plus étroite et parallèle au plan sagittal de l'os dans sa partie basse. La face externe est concave dans sa partie supérieure puis convexe ensuite.

La face postérieure est concave transversalement dans sa partie supérieure et légèrement convexe ensuite; elle porte en haut l'insertion proplitée formée de deux crêtes longitudinales dont la plus externe est très longue et l'interne assez courte.

Chez Nemorhaedus la diaphyse du tibia est très semblable, encore que les insertions des muscles (tendon rotulien du quadriceps fémoral sur le haut de la crête tibiale, insertion proplitée, jambier antérieur en haut de la face externe) semblent relativement moins bien marquées. La crête tibiale est plus mince et plus tranchante.

Ces différences se retrouvent chez C. sumatrensis.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{longueur du tibia}}$

donne : 9,14 en moyenne pour le squelette n° 5008,
8,51 en moyenne pour le squelette Se 313,
8,41 en moyenne pour le squelette Se 550,

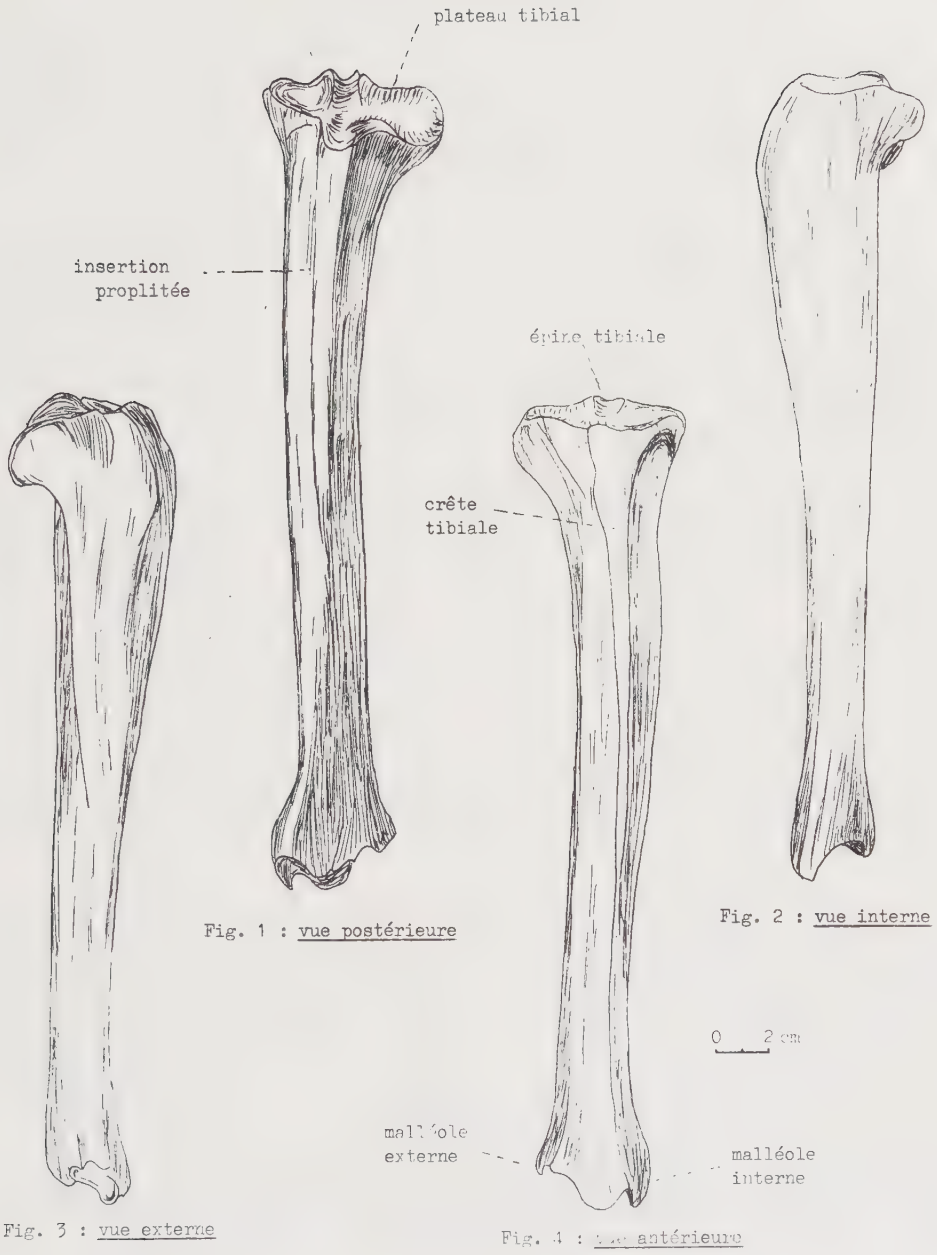


Fig. 1 : vue postérieure

Fig. 2 : vue interne

Fig. 3 : vue externe

Fig. 4 : vue antérieure

Gallogoral meneghinii - Tibia.

contre : 6,84 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
6,26 pour Nemorhaedus 1962-153 de Paris,
6,5 - 7,2 - 7,3 et 7,3 pour 4 gorals de Londres,

6,06 pour C. sumatrensis n° 4987 de Bâle,
7,19 pour Capricornis 1937-314 de Paris,
6,8 - 7,04 et 7,6 pour 3 Capricornis de Londres,

6,22 pour un tibia de R. rupicapra n° 95 258 de Lyon.

La diaphyse est donc relativement plus large chez le goral villafranchien que chez les sérows, gorals et chamois actuels.

L'épiphyse distale est aplatie dorso-ventralement et élargie dans le sens transversal. Sa face antérieure est légèrement déprimée transversalement et son plan général est faiblement oblique vers l'avant et l'intérieur. Sa face postérieure est subplane avec une gouttière centrale médiane.

La face interne qui constitue la malléole interne porte une petite tubérosité prolongée en avant et vers le bas par une apophyse aplatie triangulaire, et limitée vers l'arrière par une gouttière verticale. Le prolongement de la malléole interne constitue le point le plus bas du tibia.

La face externe est étroite; elle constitue une petite tubérosité avec une gouttière verticale médiane qui reçoit l'épine supérieure de l'os malléolaire.

La surface articulaire forme un quadrilatère plus large du côté interne; elle est divisée en deux gorges séparées par une crête médiane. La crête médiane est très concave d'avant en arrière, cette concavité étant accentuée par son prolongement vers le bas, en forme d'éperon, sur le bord antérieur de la surface articulaire.

Le flanc interne de la crête médiane est beaucoup plus abrupt que le flanc externe qui est entaillé en son milieu par une fossette synoviale large et très peu profonde. Les deux gorges sont très concaves d'avant en arrière et transversalement; la gorge interne est plus allongée (31 mm au lieu de 28), plus étroite (13 mm au lieu de 18) et plus profonde que la gorge externe; la gorge externe porte sur son bord extérieur deux facettes articulaires qui répondent à l'os malléolaire.

L'épiphyse distale du tibia de Nemorhaedus est morphologiquement très semblable quoique relativement moins élargie, ainsi qu'en témoignent les rapports calculés ci-dessous. Elle se distingue cependant par son prolongement de la malléole interne qui ne descend pas aussi bas que l'éperon antérieur de la crête médiane de la surface articulaire, et non incurvé en avant.

Chez C. sumatrensis ce prolongement est relativement aussi marqué et aussi incurvé en avant que chez G. meneghinii.

Chez R. rupicapra la seule différence morphologique nette réside dans l'épaisseur de

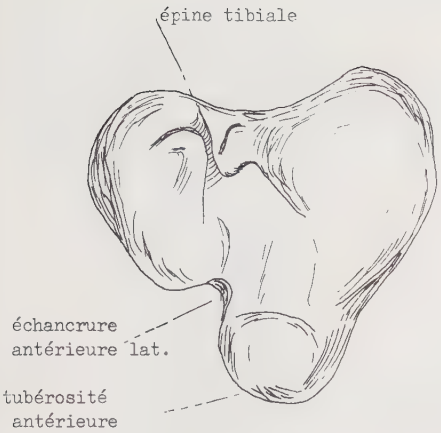


Fig. 1 : épiphyse proximale, vue supérieure

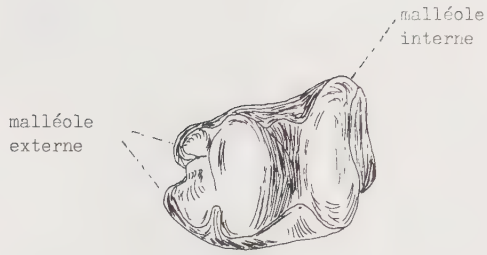


Fig. 2 : épiphyse distale, vue inférieure

Fig. 3 : section de la diaphyse en son tiers supérieur

Fig. 4 : section de la diaphyse en son tiers inférieur

Fig. 1-4 : tibia

0 2 cm

Fig. 5 : vue inférieure

Fig. 6 : vue externe

Fig. 7 : vue interne

Fig. 5-7 : os malléolaire

Gallogoral meneghinii - Tibia et os malléolaire.

la crête médiane de la surface articulaire qui, en outre, présente à son sommet une rainure médiane.

Le rapport $100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur du tibia}}$

est de : 13,83 pour le squelette n° 5008,
13,4 pour le squelette Se 313,
14,1 pour le squelette Se 550.

Il est de : 10,4 pour Nemorhaedus 1962-153 de Paris,
11,7 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
11,4 - 12,5 - 11,6 et 11,6 pour 4 Nemorhaedus de Londres dont un (rapport 12,5) n'est pas adulte;

11,92 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle,
13,4 pour Capricomis 1937-314 de Paris,
12,7 - 13,7 - 11,1 pour 3 Capricornis de Londres,

10,79 pour R. rupicapra n° 95 258 de Lyon.

Enfin le rapport $10 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}$

donne : 6,31 pour le squelette Se 313,
6,2 pour le squelette Se 550,
6,21 pour le squelette n° 5008,

et : 6,7 pour Nemorhaedus 1936-507,
5,71 pour N. goral 1962-153,

7,4 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle,
7,69 pour C. sumatrensis 1937-314 de Paris,

6 pour R. rupicapra.

Le tibia de G. meneghinii est morphologiquement proche de celui des sérows et gorals actuels et même de celui du chamois. De tous les os longs, c'est celui pour lequel la ressemblance est la plus nette. Il ne s'en distingue que par la taille et la largeur relative de la diaphyse et des deux épiphyses.

Il est aussi assez semblable à celui de Cervus philisi, qui est de taille voisine, et dont il ne se distingue que par la crête tibiale plus brève chez le cerf, avec une épine tibiale plus large, un prolongement vers l'arrière de la surface articulaire supérieure moins volumineux, un prolongement vers le bas de la malléole interne plus étroit et nettement oblique vers l'avant.

Pl. LXIII

Gallogoral meneghinii - Tibias n° 5008 de Lyon.
à gauche) vue postérieure du tibia gauche.
à droite) vue antérieure du tibia droit.

Dimensions du tibia

	Gallogoral meneghinii						Nemorhaedus							Capricornis sumatrensis						Rupicapra
	Lyon 5008		Bâle Se 313		Bâle Se 550		Paris 1936-507		Paris 1962 153	Londres British Museum 1891 6-29-7	Londres British Museum 634 p (juv.)	Londres British Museum 1927 2-7-7	Londres British Museum 1890 1-16-1	Londres British Museum 1965 3-25-2	Londres British Museum 1937 2-10-1	Londres British Museum 1965 3-25-1	Paris 1937 314	Bâle 4987		Lyon 95 258
	G	D	G	D	G	D	G	D										G	D	
	environ																			
Longueur	308	310	330	330	286	288	238	237	231,5	261	199	232	232	274	284	305	264	260	259	289
Longueur de la crête tibiale	81	81	99	105	74	78	52	52									71	65	68	80
Distance des deux tubercules de l'épine	10	9		12,2	9		6,5	7									10,5	9,2	10	9,5
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse proximale	67	65,5	67	67	63	63	41,5	42	31,5								48	40,7	42,2	46,5
Diamètre transversal de l'épiphyse proximale	68,5	69	70	70	65	65	42	42	42	48	43	46	42	53	58	58	59	49,6	50,9	52
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	28	28,5	27	26,5	26,3	26	16	16,5	14,5	19	13	17	17	21	20	21	19	17,7	18	18
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu	27	26	31,5	30	24,2	25,5	13	13	14								17	15,6	15,9	17,3
Diamètre transversal de l'épiphyse distale	42,5	43	43,6	44,9	39,2	42	28	28	24	30	25	25	27	35	39	34	35,5	31,4	30,5	31,2
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale	31	31	34,2	35,1	32,6	36	24,5	24,5	20								24,5	23,3	24,5	23
Diamètre antéro-postérieur de la surface articulaire inférieure	27,5	28						18										20,7	21,9	20,8
Diamètre transversal de la surface articulaire inférieure	29,5	30						22										22	23	23

5) OS MALLEOLAIRE

Pl. LXII

Seul l'os malléolaire droit du squelette n° 5008 a été retrouvé.

La face supérieure porte en son milieu une épine triangulaire aiguë, haute de 7 mm, encadrée de deux facettes articulaires répondant à celles de la malléole externe du tibia. La facette antérieure est plane, étroite et allongée; la facette postérieure beaucoup plus large est presque circulaire.

La face inférieure est une surface articulaire fortement concave, elliptique (grand axe 14,8 mm, petit axe 9,2 mm), répondant au calcaneum; son bord interne forme une tubérosité antérieure développée vers le bas.

La face externe est convexe d'avant en arrière et à surface irrégulière. La face interne est creusée en avant d'une rainure oblique, puis ensuite irrégulièrement convexe.

Chez Nemorhaedus la rainure antérieure de la face interne est plus étroite et plus profonde; la facette articulaire antérieure de la surface supérieure est fortement concave d'avant en arrière.

Chez C. sumatrensis il n'y a pas de différence morphologique avec Gallogoral.

Dimensions en mm :

	G. meneghinii Lyon 5008	Nemorhaedus Paris 1936-507	C. sumatrensis Bâle 4987 gauche	 droit
Diamètre antéro-postérieur	22	15	17,2	17,2
Diamètre transversal maximal	12,5	7	10,4	10,2
Hauteur	22	14,5	16,5	18

6) TARSE

Pl. LXIV-LXVII

Il comporte 5 os en deux rangées superposées :

- une rangée supérieure avec astragale et calcaneum,
- une rangée inférieure avec cuboscaphoïde, grand cunéiforme et petit cunéiforme.

Astragale (pl. LXIV).

Il n'existe à Lyon que l'astragale droit du squelette n° 5008. Les astragales correspondant aux squelettes montés de Bâle existent mais n'ont pu être étudiés, le type de montage utilisé ne permettant pas de les mesurer.

L'astragale est allongé de haut en bas et comprimé d'avant en arrière. Sa partie antéro-supérieure constitue la trochlée tibiale qui est une gorge large de 21,5 mm au sommet de l'os, dont la section figure un U asymétrique, la lèvre interne étant plus basse, plus abrupte et plus mince que la lèvre externe. La trochlée tibiale s'interrompt vers le haut et vers l'arrière par un surplomb au-dessus de la face postérieure; la lèvre interne de la trochlée se prolonge nettement plus en arrière que la gorge et la lèvre externe.

La face postérieure de l'astragale constitue la trochlée calcanéenne. Elle est fortement convexe de haut en bas et concave transversalement, dessinant une gorge très peu profonde. Elle est limitée vers le haut par un sillon transversal élargi du côté externe, qui souligne le surplomb marquant la fin de la trochlée tibiale.

La largeur de la trochlée calcanéenne, prise d'une lèvre à l'autre à mi-hauteur de l'astragale, est de 21 mm. Sa profondeur est de 1,8 mm. Vers le bas de la face postérieure la trochlée calcanéenne passe progressivement à la trochlée cuboscaphoïdienne, un peu plus profonde, centrée sur l'extrémité inférieure. Les lèvres de cette trochlée sont très épaisses et sa section figure un V très ouvert; sa largeur au niveau de l'extrémité inférieure est de 27 mm et sa profondeur de 2,8 mm.

La trochlée cuboscaphoïdienne passe sur la face antérieure et s'interrompt au milieu de celle-ci par une profonde dépression transversale qui la sépare de la trochlée tibiale.

La face externe de l'astragale est excavée par une fossette longitudinale en S qui est coupée en son milieu par une crête antéro-postérieure. Cette crête, qui est au niveau de la dépression transversale médiane de la face antérieure, se continue sur le bord antérieur de la face externe par une petite pointe pyramidale. Elle traverse la face externe obliquement vers l'arrière et le haut pour aller former une autre pointe pyramidale sur le bord postérieur de la face externe, au niveau du surplomb qui sépare la trochlée tibiale de la trochlée calcanéenne. La quasi totalité de la face externe est occupée par la fossette en S, à l'exception d'une peti-

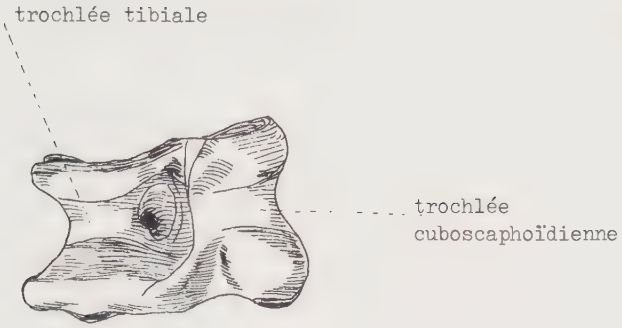


Fig. 1 : vue antérieure

Fig. 2 : face interne

0 2 cm

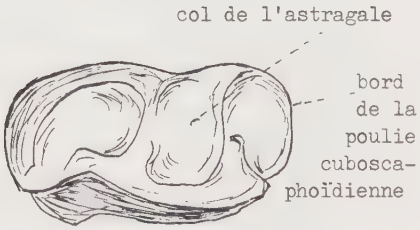


Fig. 3 : face externe

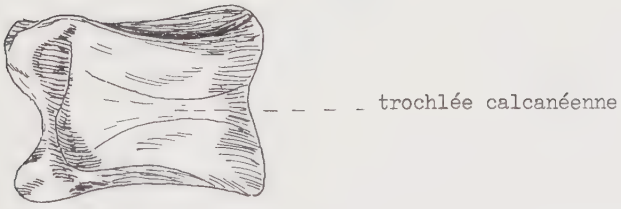


Fig. 4 : vue postérieure

Gallogoral meneghinii - Astragale.

te surface plane sur le bord inférieur.

La face interne est subplane avec deux très faibles dépressions séparées par une petite crête antéro-postérieure qui vient former une très petite tubérosité sur le bord antérieur, au même niveau que l'épine du bord antérieur de la face externe.

	G. meneghinii	Nemorhaedus	C. sumatrensis		
	Lyon 5008	Paris 1936-507	Bâle 4987 gauche	Bâle 4987 droit	Paris 1937 314
Longueur totale	48	28	37,9	37,6	43
Diamètre transversal de l'extrémité supérieure	26	17	21,2	21,3	
Diamètre transversal maximal de l'os	31	18	21,7	21,5	26
Diamètre antéro-postérieur maximal de l'os	25	17	17,6	18,5	
Diamètre transversal du corps en son milieu	27	18	20,6	20,7	
Diamètre antéro-postérieur de l'os en son milieu	24	15,5	17,7	17,7	
Diamètre transversal de l'extrémité inférieure	30	18	22,8	23,4	
Diamètre antéro-postérieur de l'extrémité inférieure	24	15	18,1	17,3	

Chez Nemorhaedus la trochlée tibiale est apparemment plus large. La trochlée calcanéenne est asymétrique, sa gorge étant nettement décalée vers l'intérieur. La face externe ne présente pas de crête antéro-postérieure ni de tubérosité sur son bord postérieur.

Chez C. sumatrensis la trochlée tibiale est aussi plus large et moins profonde; il n'y a pas de crête sur la face externe. La tubérosité du bord antérieur de la face interne est très aiguë.

L'astragale de Gazellospira torticornis est de taille voisine. Les 3 exemplaires existant

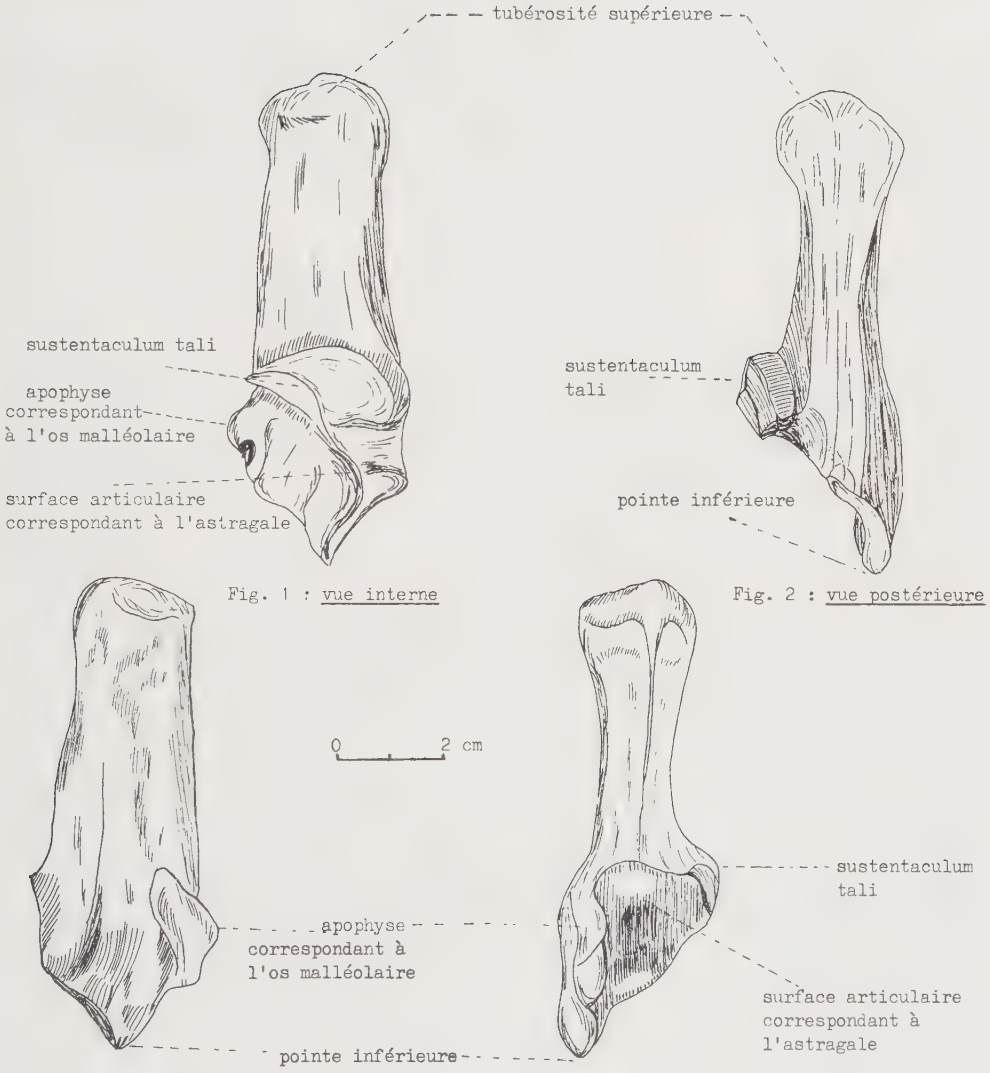


Fig. 1 : vue interne

Fig. 2 : vue postérieure

Fig. 3 : vue externe

Fig. 4 : vue antérieure

Gallogoral meneghinii - Calcanéum.

au Département de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon montrent les différences suivantes, par rapport à l'astragale de Gallogoral : la face interne est plus irrégulière et le prolongement sur l'avant et le haut de cette face de la trochlée tibiale est plus oblique vers l'arrière; le bord supéro-interne de l'astragale est différent et se relève vers l'arrière; la face externe est plus étroite, avec des tubérosités plus aiguës.

L'astragale de Cervus philisi est de taille à peine inférieure à celui de G. meneghinii. Il s'en différencie par une trochlée tibiale en U symétrique et surtout une face interne très irrégulière, la crête antéro-postérieure s'infléchissant en S sur toute la moitié supérieure de la face; la partie de la face comprise entre cette crête et le haut du bord antérieur est oblique vers l'avant et l'intérieur.

Calcanéum (pl. LXV).

Il existe à Lyon le calcanéum droit du squelette n° 5008 et, au Musée de Bâle, les calcanéums des squelettes montés Se 313 et Se 550, plus un appartenant au squelette du nouveau-né Se 313 a. Outre ces pièces provenant de Senèze il existe aussi à Bâle un calcanéum trouvé en 1946 à Chilhac (Haute-Loire), n° PP 134.

Le calcanéum recouvre l'astragale en arrière et en dehors.

La partie supérieure porte une tubérosité allongée, convexe, à section triangulaire, comportant à sa partie supérieure une petite gouttière oblique vers l'arrière et le bas. Les dimensions moyennes de cette tubérosité, pour 6 calcanéums appartenant à 4 individus différents, sont 22,8 mm transversalement et 24,7 mm antéro-postérieurement.

La face externe est convexe transversalement d'avant en arrière à sa partie inférieure; au-dessus elle est plane et tend vers le haut à devenir oblique vers l'avant et l'intérieur. Elle se prolonge vers le bas par une pointe triangulaire à surface irrégulière, grossièrement convexe. La partie interne de ce prolongement forme une surface plane qui vient recouvrir la face externe de l'astragale. Ce prolongement porte sur son bord antérieur une facette articulaire convexe répondant à l'os malléolaire et sur son bord postéro-inférieur une facette articulaire oblique vers l'intérieur et le haut, longue de 23,5 mm, qui répond au cuboscaphoïde.

La face interne du calcanéum est plane et verticale dans sa partie supérieure; dans sa partie inférieure élargie elle porte une tubérosité perpendiculaire au plan vertical, le sustentaculum tali. Celui-ci forme à sa partie inférieure une surface articulaire large de 23 mm, qui répond à la trochlée calcanéenne de l'astragale et qui se prolonge vers l'arrière et le bas sur son côté externe. La partie supérieure du sustentaculum tali est plane transversalement et régulièrement convexe d'avant en arrière. Sa partie latérale est verticale et s'élargit en arrière. La hauteur maximale de cette tubérosité est de 18 mm et elle dépasse de 11 mm le plan de la partie supérieure de la face interne.

Le bord postérieur du calcanéum est plan et vertical, et tend à s'élargir dans sa partie supérieure.

Fig. 1 : vue antérieure

Fig. 2 : vue interne

Fig. 3 : vue postérieure

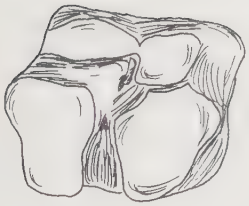


Fig. 4 : vue inférieure

Fig. 5 : vue supérieure

Gallogoral meneghinii - Cuboscaphoïde.

Le bord antérieur est mince et tranchant, puis s'élargit dans sa partie inférieure où il devient plan et vertical. Il est légèrement convexe de haut en bas.

Chez Nemorhaedus la tubérosité est moins allongée, son diamètre transversal étant presque égal à son diamètre antéro-postérieur (respectivement 15 et 15,5 mm). Le bord antérieur est légèrement concave de haut en bas. Le sustentaculum tali est moins développé vers l'intérieur; la face externe diminue de largeur vers le haut.

Chez C. sumatrensis la tubérosité est peu allongée, avec une gouttière postérieure très marquée.

Chez Gazellospira le calcanéum est de taille voisine. Il diffère de celui de Gallogoral par l'allure de l'arrière du sustentaculum tali qui chez ce dernier est plus pointu, moins développé transversalement; une crête continue le relie à la surface articulaire répondant au cuboscaphoïde, alors que chez Gazellospira cette crête se termine très au-dessus de cette surface; le condyle répondant à l'os malléolaire est plus grand et plus large chez Gazellospira; en vue de face l'extrémité inférieure de l'os est plus oblique et plus large chez Gazellospira.

Le calcanéum de Cervus philisi est très proche de celui de G. meneghinii; il est sensiblement de même taille et ne se différencie que par l'allure des surfaces articulaires répondant à l'astragale, à l'os malléolaire et au cuboscaphoïde, ainsi que par une tubérosité allongée sur le bord postéro-interne de sa partie supérieure.

Le tableau ci-après donne les dimensions du calcanéum, en mm :

	Gallogoral meneghinii						Nemorhaedus	C. sumatrensis	
	Lyon 5008	Bâle Se 313		Bâle Se 550		Bâle PP 134	Paris 1936 507	Bâle 4987	Paris 1937 314
	D	G	D	G	D	D			
Longueur absolue	93	95	97,9	90,3	89,9	93	63	73,2	75
Longueur du bord antérieur	50					52	33	41,5	45
Diamètre transversal de la tubérosité	environ 24	25,2	24,1	22,5	22,3	20,1	15	15,7	
Diamètre antéro-postérieur de la tubérosité	environ 25,5	25,7	25,7	23,3	23,2	24,3	15,5	18,3	
Diamètre transversal de l'os	33	35,5				26,5	22	24	26
Diamètre antéro-postérieur maximal	37					36	24,5	27,3	32

Dans ce tableau ne figurent pas les dimensions du calcanéum du nouveau-né Se 313 a qui sont les suivantes :

Longueur totale	49,6 mm
Diamètre antéro-postérieur de la tubérosité.....	15 mm
Diamètre transversal de la tubérosité.....	12 mm
Largeur maximale.....	19,5 mm
Diamètre antéro-postérieur maximal.....	17,5 mm

A l'exception d'une tubérosité plus plate et formant un pan coupé vers l'arrière, il est très semblable au calcanéum de l'adulte.

Cuboscaphoïde (pl. LXVI).

Du squelette n° 5008 de Lyon ne subsiste que le cuboscaphoïde gauche. C'est le seul qui ait été étudié, ceux des squelettes montés de Bâle n'ayant pu être détachés.

La face supérieure répond à la trochlée cuboscaphoïdienne de l'astragale. Elle comporte deux facettes articulaires concaves dont l'interne est plus étroite que l'externe (diamètre transversal de 14 mm au lieu de 18). Ces deux facettes sont séparées par une arête antéro-postérieure. La facette interne de forme elliptique se relève fortement contre le bord postérieur de l'os, formant une haute pointe dirigée vers le haut. La facette externe, plutôt quadrangulaire, est suivie sur le bord postérieur par une tubérosité beaucoup plus basse que celle qui suit la facette interne; la surface articulaire de la facette externe déborde cette tubérosité sur l'extérieur. Le bord postérieur de la face supérieure porte donc deux tubérosités et deux échancrures. Il y a un trou bien marqué dans l'échancrure qui sépare les deux tubérosités. Le bord externe de la face supérieure porte une surface articulaire étroite et allongée qui répond au calcanéum.

La face antérieure est régulièrement convexe d'un côté à l'autre. La face postérieure est grossièrement convexe avec une crête verticale médiane encadrée de deux gouttières peu profondes. Les faces latérales sont convexes d'avant en arrière.

La face inférieure est grossièrement circulaire. Elle est subdivisée par une gouttière longitudinale en deux moitiés dont chacune est formée de 2 facettes articulaires. La moitié externe descend beaucoup plus bas que l'interne, la dénivellation atteignant 7 mm. Cette moitié externe comporte une grande facette antérieure en quart de cercle, suivie d'une gouttière transversale et d'une petite facette postérieure; toute cette moitié répond au métatarse. La moitié interne comporte une grande facette antérieure convexe qui répond au grand cunéiforme, suivie d'une crête transversale et d'une petite facette postérieure circulaire, concave, qui répond au petit cunéiforme.

Chez Nemorhaedus le cuboscaphoïde est très semblable; cependant les deux facettes articulaires de la face supérieure ont la même largeur.

Chez C. sumatrensis le cuboscaphoïde, lui aussi très proche de celui de G. meneghi-

nii, s'en distingue par le fait que les deux tubérosités du bord postérieur de la face supérieure atteignent pratiquement la même hauteur.

Chez Gazellospira le cuboscaphoïde se différencie par sa tubérosité postérieure centrale très plate, munie de deux carènes, et par la face articulaire répondant au calcanéum, qui est plus large, très individualisée et plongeante vers l'extérieur.

Le cuboscaphoïde de Cervus philisi se distingue par l'allure de la tubérosité externe du bord postérieur de la surface supérieure, qui est limitée par une échancrure très profonde, par la forme de la surface articulaire répondant au calcanéum et surtout par la surface articulaire inférieure.

Dimensions du cuboscaphoïde, en mm :

	G. meneghinii Lyon 5008	Nemorhaedus Paris 1936-507	C. sumatrensis Bâle 4987 gauche	C. sumatrensis Bâle 4987 droit
Diamètre transversal maximal	37,5	19	28,3	29,4
Diamètre antéro-postérieur maximal	34,5		25,7	24,6
Hauteur	30	≠ 18	24,5	25,1

Grand cunéiforme (pl. LXVII).

Un seul a pu être étudié, celui du membre postérieur gauche du squelette n° 5008 de Lyon.

Il affecte une forme grossièrement losangique et s'étend du côté interne du tarse, entre le cuboscaphoïde et le canon métatarsien.

La face supérieure concave répond au cuboscaphoïde. La face interne est régulièrement convexe d'avant en arrière. La face externe est oblique vers l'avant et l'intérieur pour sa moitié antérieure, oblique vers l'arrière et l'intérieur pour sa moitié postérieure.

La face inférieure qui répond au canon métatarsien est convexe en avant puis concave en arrière.

Chez C. sumatrensis le grand cunéiforme paraît relativement plus allongé.

Fig. 1 : vue supérieure

Fig. 2 : vue inférieure

Fig. 3 : vue interne

Fig. 4 : vue externe

Fig. 1-4 : grand cunéiforme

0 2 cm

Fig. 5 : vue supérieure

Fig. 6 : vue inférieure

Fig. 5-6 : petit cunéiforme

Gallogoral meneghinii - Cunéiformes.

Chez Cervus philisi il est beaucoup plus court, avec une face antérieure plane.

Dimensions du grand cunéiforme, en mm :

	G. meneghinii Lyon 5008	C. sumatrensis Bâle 4987 gauche	droit
Diamètre antéro-postérieur maximal	24	18	16,2
Diamètre transversal maximal	17	9,7	9,6
Hauteur	10	7,2	7,2

Petit cunéiforme (pl. LXVII).

Il est situé en arrière du grand cunéiforme. Très petit, grossièrement cylindrique, sa face supérieure est convexe d'avant en arrière. La face inférieure est également convexe.

Ses dimensions sont les suivantes :

Diamètre antéro-postérieur..... 12 mm
Diamètre transversal..... 11 mm
Hauteur..... 8 mm

Conclusion à l'étude du tarse.

Le tarse de G. meneghinii présente par rapport à celui des sérows et gorals les caractères suivants, outre une taille très supérieure :

- Astragale à trochlée tibiale moins large, trochlée calcanéenne symétrique, face externe avec crête antéro-postérieure terminée par une tubérosité sur le bord postérieur.

- Calcanéum à tubérosité très allongée, à bord antérieur convexe de haut en bas, à sustentaculum tali plus développé. Face articulaire répondant à l'os malléolaire très allongée en avant.

Cuboscaphoïde avec face supérieure divisée en deux facettes très inégales, et dont le bord postéro-supérieur porte deux tubérosités dont l'interne est beaucoup plus haute et plus aiguë.

- Grand cunéiforme moins allongé

Il diffère du tarse de Cervus philisi par l'astragale, le cuboscaphoïde et le grand cunéiforme, mais le calcanéum est très semblable chez celui-ci.

7) METATARSE

Pl. LXVIII-LXX

On connaît à l'heure actuelle un certain nombre de canons métatarsiens de Gallogoral.

Il existe à Lyon les deux canons postérieurs du squelette n° 5008, ainsi que trois isolés n° 16 875, 16 876 et 16 877, les deux premiers pouvant appartenir au même individu.

Il existe à Bâle les deux canons postérieurs de chacun des deux squelettes montés Se 313 et Se 550, deux canons n° Se 1382 appartenant au même individu, deux canons isolés Se 1381 et Se 201, ce dernier réduit à sa partie postérieure, et un moulage du canon d'Olivola (Ol 7) qui constitue le type de l'espèce, ayant été décrit par L. RUTIMEYER en 1878. Il faut y ajouter un fragment de métatarsien trouvé à Chilhac en 1937, appartenant à un individu jeune.

Ceci représente 14 métatarsiens appartenant à 9 ou 10 individus adultes différents. Il existe en outre au Muséum d'Histoire naturelle de Paris un canon postérieur originaire de Senèze, n° 1921-9.

L'épiphyse proximale est moins élargie et plus développée d'avant en arrière que celle du canon métacarpien. Sa face supérieure comprend, de part et d'autre d'une fossette longitudinale médiane, deux facettes articulaires en demi-cercle. Ces facettes sont concaves antéro-postérieurement dans leur partie antérieure et convexes dans leur partie postérieure. Elles sont limitées vers l'arrière par une tubérosité pyramidale située au milieu du bord postérieur, sur les flancs de laquelle elles viennent se terminer. Il existe une petite tubérosité sur le bord antérieur, légèrement décalée vers l'extérieur.

La face postérieure de l'épiphyse proximale est creusée d'une gouttière verticale médiane au fond de laquelle s'ouvre un trou nourricier.

Les faces latérales portent chacune une tubérosité située au milieu de leur bord supérieur. La face antérieure est convexe transversalement et légèrement oblique vers l'avant et le haut.

Chez Nemorhaedus le métatarsien a une épiphyse proximale relativement plus étroite et plus développée vers l'arrière.

Chez C. sumatrensis la dépression médiane de la face postérieure est très marquée.

Chez Megalovis latifrons l'épiphyse proximale est extrêmement volumineuse, avec des faces latérales obliques vers l'avant et l'intérieur.

$$\text{Le rapport } 100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur du métacarpien}}$$

est de : 20,4 en moyenne pour les canons n° 5008,
20,08 pour les canons n° 16 875 et 16 876,
20,8 en moyenne pour les canons Se 313,
20,48 en moyenne pour les canons Se 550,
20,22 en moyenne pour les canons Se 1382,
20,42 pour le canon Se 1381,
22,1 pour le canon Ol 7,
20,16 pour le canon 1921-9 de Paris.

Il est de : 11,8 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
16,53 pour Nemorhaedus 1962-153 de Paris,
15,8 - 19,6 (individu jeune) - 17 et 17 pour 4 Nemorhaedus de Londres,

et : 16,5 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle,
17,7 pour C. sumatrensis 1937-314 de Paris,
18 - 17,7 - 19 - 14,8 pour 4 Capricornis de Londres.

Il est de : 22,7 pour le canon de Megalovis n° 16 894 de Lyon.

La diaphyse est à section quadrangulaire, à la différence de celle du canon antérieur qui est plutôt en demi-ellipse. Pour 13 canons postérieurs appartenant à 8 individus, son diamètre transversal va de 20,6 à 26,9 mm, la moyenne étant de 23,55 mm, et son diamètre antéro-postérieur va de 20,3 à 23,3 mm, la moyenne étant de 21,3 mm.

Sa face antérieure est parcourue par une profonde gouttière longitudinale médiane qui à elle seule permet de distinguer instantanément un canon postérieur d'un canon antérieur. Cette gouttière d'une largeur constante de 4 à 5 mm s'approfondit vers la base de la diaphyse où s'ouvre un conduit vasculaire. La face externe est plane et se rétrécit vers sa partie inférieure. La face interne qui est légèrement convexe d'avant en arrière se rétrécit également vers la base.

La face postérieure de la diaphyse s'élargit nettement vers sa base. Elle est parcourue dans ses deux tiers supérieurs par une gouttière longitudinale médiane qui tend à s'effacer vers le bas.

Chez Nemorhaedus la diaphyse est beaucoup plus gracile. La gouttière médiane de la face postérieure est très large et existe presque jusqu'à la base. La diaphyse est plus large en haut que vers sa base.

La diaphyse du canon postérieur de C. sumatrensis diffère moins de celle de G. meneghinii : elle s'élargit vers sa base, cependant la gouttière postérieure est très marquée et descend presque jusqu'à l'extrémité inférieure de l'os.

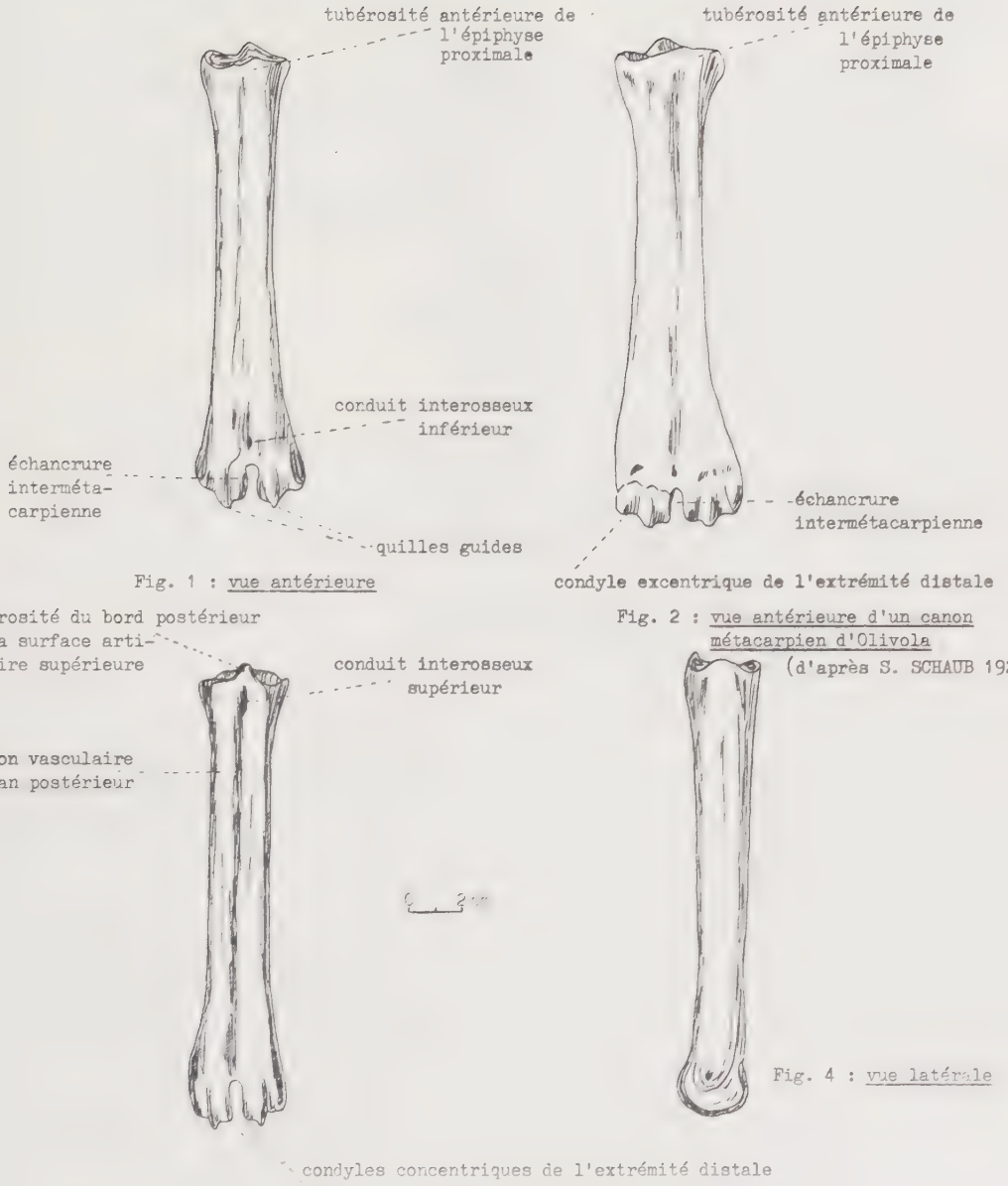


Fig. 1 : vue antérieure

Fig. 2 : vue antérieure d'un canon métacarpien d'Olivola (d'après S. SCHAUB 1928)

Fig. 3 : vue postérieure

Fig. 4 : vue latérale

Gallogoral meneghinii - Métatarsien.

Chez Megalovis la diaphyse est très épaisse et trapue. La gouttière longitudinale postérieure débute en arrière de l'épiphyse proximale par une vaste fossette très profonde, mais elle est ensuite très peu marquée. L'élargissement de la diaphyse vers la base est extrêmement net.

$$\text{Le rapport } 100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{longueur du métacarpien}}$$

est de : 13,07 en moyenne pour les canons n° 5008,
13,40 en moyenne pour les métacarpiens n° 16 875 et 16 876,
12,70 pour le canon n° 16 877,
12,5 en moyenne pour les canons Se 313,
13,4 en moyenne pour les métacarpiens Se 550,
11,75 en moyenne pour les canons Se 1382,
14,3 pour le canon Se 1381,
14,6 pour le canon Ol 7,
12 pour le métacarpien 1921-9.

Il est de : 7,1 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
9,84 pour Nemorhaedus 1962-153 de Paris,
10,2 - 10,9 - 10,9 et 11,2 pour 4 gorals de Londres,

11,3 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle,
11,39 pour C. sumatrensis 1937-314 de Paris,
8,67 - 11 - 11,3 et 13,2 pour 4 sérows de Londres,

de : 14,1 pour un canon de Megalovis n° 16 894 de Lyon.

L'épiphyse distale est très élargie transversalement et fortement aplatie. Pour 14 canons appartenant à 9 individus différents, son diamètre transversal mesure de 40,2 à 47,3 mm, avec une moyenne de 43,15 mm, et son diamètre antéro-postérieur mesure de 23,3 à 28,3 mm, avec une moyenne de 25,26 mm.

Elle est divisée en deux surfaces articulaires par une échancrure interarticulaire médiane, profonde de 17 à 23 mm. Chacune des deux surfaces articulaires comporte deux condyles séparés par une crête antéro-postérieure tranchante. Les condyles concentriques sont plus larges (9 mm environ) que les condyles excentriques (7 à 8 mm environ) et beaucoup plus développés vers le bas; le condyle excentrique externe est plus étroit que l'interne.

Les deux faces latérales sont en demi-cercle et creusées d'une fossette en leur centre.

L'épiphyse distale du canon postérieur est très semblable chez Nemorhaedus et C. sumatrensis, mais moins développée transversalement. Chez Megalovis elle est nettement plus large.

$$\text{Le rapport } 100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur du canon métatarsien}}$$

0 2 cm

Fig. 1 : Gallogoral meneghini

Fig. 2 : Nemorhaedus goral, 1er type

Fig. 3 : Nemorhaedus sp., 2e type

Gallogoral meneghinii - Métatarsien.

est de : 23,99 en moyenne pour les métatarsiens 5008,
23,78 en moyenne pour les métatarsiens 16 875 et 16 876,
25 pour le canon 16 877,
23,44 en moyenne pour les métatarsiens Se 313,
23,69 en moyenne pour les canons Se 550,
22,67 en moyenne pour les canons Se 1382,
23,79 pour le canon Se 1381,
25,8 pour le canon Ol 7,
23,1 pour le canon 1921-9.

Il est de : 14,49 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
19,2 pour Nemorhaedus 1962-153 de Paris,
17,2 - 18,6 - 19,3 et 22,4 pour 4 Nemorhaedus de Londres, le dernier n'étant pas adulte.

19,3 chez C. sumatrensis 4987 de Bâle,
22,1 chez C. sumatrensis 1937-314 de Paris,
21,3 - 22 - 21,1 et 16,3 pour 4 Capricornis de Londres.

Il est de : 25,8 pour le canon de Megalovis n° 16 894 de Lyon.

Le métatarsien de G. meneghinii est nettement plus puissant que celui des gorals et sérows actuels.

Comme l'étude du canon métacarpien, l'étude du canon métatarsien montre l'existence de deux types différents de Nemorhaedus, le premier représenté par le n° 1936-507 et le second par le n° 1962-153. Les canons du deuxième type sont proches de ceux de Capricornis, alors que ceux du premier type paraissent graciles et très allongés.

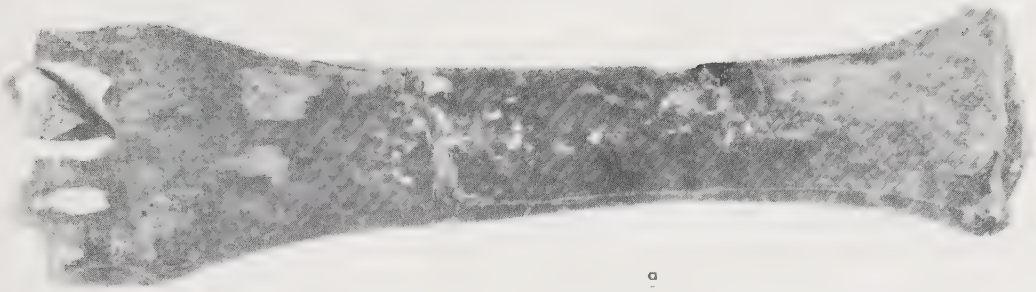
Le canon de Megalovis est assez semblable à celui de Gallogoral, en plus grand et plus épais.

Deux tableaux de dimensions pages 286 et 287.

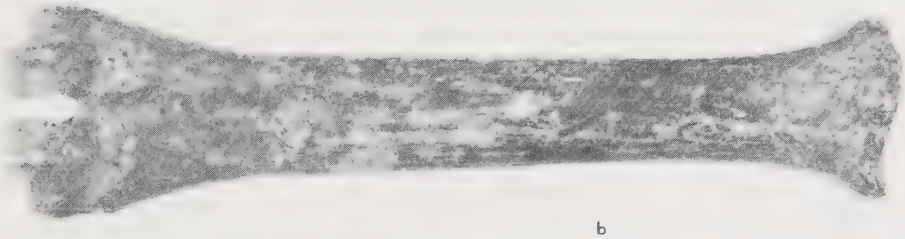
8) PHALANGES POSTERIEURES

Outre celles du squelette n° 5008, le Département de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon possède 3 phalanges I et 3 phalanges II postérieures (n° 16 864).

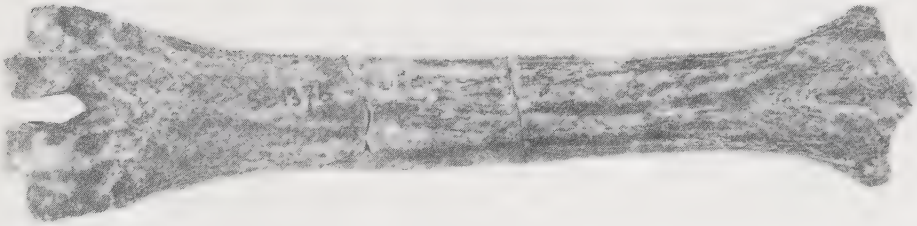
Il existe au Musée de Bâle les phalanges des deux squelettes montés Se 313 et Se 550, une phalange isolée I n° Se 1592 et, sous le n° Se 1010, 3 phalanges I, deux phalanges II et deux phalanges III.



a



b



c

0 1 5 10

a) Megalovis latifrons, métatarsien n° 16 894 de Lyon, vue antérieure.
b) Gallogoral meneghinii, métatarsien n° 5008 de Lyon, vue postérieure.
c) Gallogoral meneghinii, métatarsien n° 5008 de Lyon, vue antérieure.

Dimensions du métatarsien

	Gallogoral meneghinii														
	Lyon 5008		Lyon 16 875	Lyon 16 876	Lyon 16 877	Bâle Se 313		Bâle Se 550		Bâle Se 1382		Bâle Se 1381	Bâle Se 201	Bâle Ol 7 moulage	Paris 1921 9
	G	D	G	D		G	D	G	D	G	D				
Longueur totale	175	173	174	175	177	181	181	166	167	180	176	187		183	186
Diamètre transversal de l'épiphyse proximale	35,5	35,5	37	36		37,8	37,8	34,2	34	36,5	35,6	38,2		40,6	37,5
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse proximale	29,5	29,5	32	31		30,8	31,8	30,8	29,1	33,2	32,8	33,4		33,7	34
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	23	22,5	23	24	22,5	22,4	22,9	22,7	22,1	21,2	20,6	26,9		26,8	22,5
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu	20,5	20	20	20	20	22,1	21,6	22,3	21,2	20,3	21,3	23,3		22,3	20,5
Diamètre transversal de l'épiphyse distale	41,5	42	42	41	44	42,4	42,5	39,8	39,1	40,5	40,2	44,7	46,8	47,3	43
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale	25	24,5	24	24,5	25	24,5	24,3	23,6	23,3	24,2	24,2	26,1	28,3	26,9	26,5
Profondeur de l'échancrure interarticulaire	17	17	16	17	17					16,8	16,8	23,4	19,6	18	

Dimensions du métatarsien

	Nemorhaedus							Capricornis						Megalovis
	Londres British Museum				Paris	Paris 1936-507		Bâle	Paris	Londres British Museum				Lyon
	1891 6-29-7	634 p (juv.)	1927 2-7-7	1896 11-4-8	1962 153	G	D	4987 G	1937 314	1965 3-25-2	1937 2-10-1	1896 11-4-6	1965 3-25-1	16 894 D
Longueur totale	151	107	129	129	127	170	168	146	158	150	163	189	196	198
Diamètre transversal de l'épiphyse proximale	24	21	22	22	21	20	20	24,2	28	27	29	36	29	45
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse proximale					18,5	24	24	21,8	26					42
Diamètre transversal de la diaphyse en son milieu	17	11	14	14	12,5	12	12	16,6	18	17	18	25	17	28,6
Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse en son milieu					12	13	13	13,3	15,5					25,5
Diamètre transversal de l'épiphyse distale	27	24	25	24	24,5	23	24	28,3	35	32	36	40	32	51
Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale					15	17	18	18,2	estimé 21,5					32
Profondeur de l'échancrure intermétacarpienne								12,5						22

Phalanges I.

Elles sont très semblables aux premières phalanges antérieures, quoiqu'un peu plus petites : leur longueur varie, pour 16 phalanges appartenant à 6 individus, de 49 à 54,2 mm, la moyenne étant de 50,85 mm.

L'extrémité supérieure est divisée par une gorge antéro-postérieure en deux surfaces articulaires dont l'externe est nettement plus élevée que l'interne. Chacune des deux surfaces se termine sur le bord postérieur par un petit tubercule. Le diamètre transversal varie de 20 à 21,5 mm pour 9 phalanges appartenant à 4 individus (moyenne 20,19) et son diamètre antéro-postérieur varie de 22,8 à 24,7 mm.

Le corps de la phalange est à section transversale trapézoïdale et son diamètre antéro-postérieur, nettement plus faible que pour les phalanges I antérieures, diminue fortement vers le bas. Ce diamètre antéro-postérieur pris au milieu du corps varie de 14,8 à 18 mm, la moyenne étant 16,5 mm. Le diamètre transversal mesuré au même niveau varie de 15,5 à 17,4 mm, la moyenne étant 16,3 mm

L'extrémité inférieure forme deux condyles arrondis, divergents vers l'arrière, séparés par une gorge antéro-postérieure peu profonde, se terminant par un surplomb au-dessus de la face postérieure de la diaphyse.

Le diamètre transversal de l'extrémité inférieure varie de 17,4 à 18 mm (moyenne 17,91 mm)

Secondes phalanges postérieures

Elles sont très semblables aux secondes phalanges antérieures et présentent donc les mêmes caractères.

- Extrémité supérieure grossièrement triangulaire, comportant deux surfaces articulaires concaves d'avant en arrière et séparées par une crête antéro-postérieure médiane. La face postérieure de cette extrémité est une fossette transversale dont le plan général est oblique vers l'arrière et le bas; une petite tubérosité à l'arrière de la crête médiane la surplombe.

Corps aminci en avant, élargi en arrière, à face postérieure concave transversalement

Extrémité inférieure avec deux condyles séparés par une trochlée médiane, le condyle interne étant beaucoup plus large et plus développé vers l'avant et le haut

La longueur de la seconde phalange postérieure, pour 13 pièces appartenant à 5 individus, varie de 27,1 à 36,8 mm, la moyenne étant de 32,6 mm.

Dimensions des phalanges I postérieures

	Lyon 5008				Bâle Se 313		Bâle Se 550		Lyon 16 864			Bâle Se 1010			Bâle Se 1592
	gauche		droit												
Longueur totale	49,5	50,5	49	49	51	52	49,2	49	51	49,5	50,5	54,2			50,5
Diamètre transversal de l'extrémité supérieure	20	21	20	20,5					20	20,2	21,5	20,1	20	20,4	20,3
Diamètre antéro-postérieur de l'extrémité supérieure	23	23	23	23					23	23,2	22,8	23,8	23,7	24,2	24,7
Diamètre transversal de la surface articulaire inférieure, pris en avant	10	9,5	9	9,5					10	9	10,5	8,5			10,5
Diamètre transversal de l'extrémité inférieure	18	18,5	18	18,5					18	17,8	17,4	17,9			17,8
Diamètre antéro-postérieur du condyle externe	14,5	15,5	15	16					15,5	15	15,5	14,8			17,2
Diamètre antéro-postérieur du condyle interne	14,5	15,5	15	15					15,4	14,5	14,8	14,4			15,3
Diamètre transversal du corps de l'os	15,5	17,5	15,5	16					16	16,2	17	17,4	16		16
Diamètre antéro-postérieur du corps de l'os	16,5	18	16,5	18					15,5	16,5	15,5	15,6	14,8		18

Dimensions des phalanges II postérieures

	Gallogoral meneghinii													Nemorhaedus	Capricornis		
	Lyon 5008				Lyon 16 844			Bâle Se 313		Bâle Se 550		Bâle Se 1010		Paris Anat. comp. 1936 507	Bâle 4987	Paris Anat. c. 1937 314	Londres 1937 2-10-1
	gauche		droit														
Longueur totale	33,5	33	35	34	34,5	35	34,2	27,1	27,2	32,2	33,2	36,8	32,8	24,5	31,5	33	31
Diamètre transversal de l'extrémité supérieure	19		19,5	20	19,6	19,6	19,3					19,2	20,4	10	13,1	14,5	16
Diamètre antéro-postérieur de l'extrémité supérieure	20,5	20	20	20	20	20,3	21					21,9		12,8	14,8	16	
Diamètre transversal de la trochlée, pris en avant	11,5	11,5	11,5	12	10,5	12	11						12		7,7		
Diamètre transversal de l'extrémité inférieure	16	16	16	15,5	14	15	15						14,3	10	10,4	10	13
Diamètre antéro-postérieur du condyle externe	14	14	13	13,5	12,8	13	13						15,4		11,1	14,5	
Diamètre antéro-postérieur du condyle interne	15	18	17		17	17,6	17					18,2	18,1		14,3		
Diamètre transversal du milieu du corps	13,5	14	14	14,5	13,5	13,5	13,5					12,4	13,1	8,4	9,4	10	11
Diamètre antéro-postérieur du milieu du corps	14,5	14,5	15	16,5	14	14,4	14,8					15,6	14,7	10,2	11,4	13,5	

Troisièmes phalanges postérieures.

Elles sont identiques aux troisièmes phalanges antérieures et ont donc l'allure d'une pyramide à trois faces latérales, étirée et allongée pointe en avant.

Dimensions en mm :

	Gallogoral meneghinii						Nemorhaedus Paris Anatomie comparée 1936-507	
	Lyon 5008				Bâle Se 1010			
	gauche		droit					
Longueur du bord antérieur		34	34	36			19,6	20
Longueur de la face supérieure	28	27		28	27,3	27	24	23,8
Longueur du bord postérieur		40,2		41	49,9		31,7	31,8
Hauteur à l'éminence pyramidale	28	26		26	24,8	24,1	16,6	16,8
Longueur maximale de la surface articulaire	16,5	16,5		17	21,6	17,5		
Largeur maximale de la surface articulaire	14	13	12	13	16,4	14		
Largeur maximale de l'os	16,5	17	17	18	18,8	14,6	10,8	11

Sésamoïdes postérieurs.

Ils sont identiques aux sésamoïdes antérieurs. Il n'en a été retrouvé que pour le squelette n° 5008 de Lyon.

Pour 7 grands sésamoïdes, la longueur moyenne est 17 mm et
la largeur moyenne 12 mm.

Pour 3 petits sésamoïdes, la longueur moyenne est 16 mm
et la largeur moyenne 9,5 mm.

Conclusion à l'étude des phalanges postérieures.

Très semblables morphologiquement aux phalanges antérieures, elles présentent les mêmes différences avec celles des gorals et sérows actuels que les phalanges antérieures.

9) CONCLUSION A L'ETUDE DU MEMBRE POSTERIEUR

Chez G. meneghinii le membre postérieur montre à peu près les mêmes différences par rapport au membre postérieur des gorals et sérows actuels qu'en montrait l'étude détaillée du membre antérieur. Il s'agit surtout de la taille générale et des proportions relatives qui sont exprimées pour chaque os long par les rapports :

$$100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse proximale}}{\text{longueur de l'os}}$$

$$100 \times \frac{\text{diamètre transversal de la diaphyse en son milieu}}{\text{longueur de l'os}}$$

$$\text{et } 100 \times \frac{\text{diamètre transversal de l'épiphyse distale}}{\text{longueur de l'os}}$$

On obtient des différences du même ordre en considérant les diamètres antéro-postérieurs, etc..... On peut remarquer que pour un goral actuel non adulte (634 p) le premier et le troisième de ces rapports sont plus proches des valeurs trouvées chez Gallogoral alors qu'il n'en est plus de même pour les adultes chez qui les os longs ont atteint leur longueur maximale.

En ce qui concerne les rapports des segments de membre, les résultats sont voisins de ceux obtenus lors de l'étude du membre antérieur. En effet le rapport :

$$100 \times \frac{\text{longueur du tibia}}{\text{longueur du fémur}}$$

est égal à 112,7 en moyenne pour le squelette n° 5008 de Lyon,
111,8 en moyenne pour le squelette Se 313 de Bâle,
105,5 en moyenne pour le squelette Se 550 de Bâle.

Ce rapport est de : 118,7 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris (Anatomie comparée),

Ce rapport est de : 118,7 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris (Anatomie comparée),
120,2 pour N. goral 1962-153 de Paris (Anatomie comparée),
119,7 - 122,8 - 119,5 et 119,5 pour 4 Nemorhaedus du British Museum,

et de : 112,8 pour C. sumatrensis 1937-314 de Paris (Anatomie comparée),
113,6 pour Capricornis 1937-2-10-1 du British Museum,
115 pour C. sumatrensis n° 4987 du Musée de Bâle.

D'après C.W. ANDREWS (1914) il est de :

119,6 pour Nemorhaedus,
107,5 pour Oreamnos,
127,9 pour Rupicapra,
105,2 pour Budorcas.

Pour divers Bovidae actuels, sur des squelettes appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Lyon, de rapport atteint :

117 pour Ovis musimon (il est de 122 pour Ovis sp. in C.W. ANDREWS, 1914),
117,2 pour Capra aegagrus,
117,7 pour Hemitragus jemlaïcus,
114,3 pour Saïga tartarica,
126,4 pour Gazella dorcas,
130 pour Gazella kevella,
108 pour un Oryx leucoryx,
107,9 pour un Hippotragus equinus,
107 pour un Alcelaphus buselaphus.

Le rapport $100 \times \frac{\text{longueur du métatarse}}{\text{longueur du fémur}}$

est de : 63,5 pour le squelette n° 5008,
61,38 pour le squelette Se 313,
61,2 pour le squelette Se 550.

Il est de : 84,5 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
65,9 pour N. goral 1962-153 de Paris,
69,2 - 66 - 66,4 et 65 pour 4 gorals du British Museum,

64,4 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle,
67,5 pour C. sumatrensis 1937-314 de Paris,
65 pour Capricornis 1937-2-10-1 du British Museum.

D'après C.W. ANDREWS (1914) il est de :

68,6 pour Nemorhaedus,
48,8 pour Oreamnos,
40,2 pour Budorcas,
80,3 pour Rupicapra.

Pour divers Bovidae actuels, d'après les squelettes montés du Muséum de Lyon, ce rapport atteint :

76,3 pour un Ovis musimon (79,7 pour Ovis sp. in C.W. ANDREWS 1914),
63,2 pour un Capra aegagrus,
57 pour un Hemitragus jemlaïcus,
88,2 pour un Saïga tartarica,
110 pour une Gazella dorcas,
109,5 pour une Gazella kevella,
81,5 pour un Oryx leucoryx,
81,6 pour un Hippotragus equinus,
82,3 pour un Alcelaphus buselaphus.

Enfin le rapport $100 \times \frac{\text{métatarse}}{\text{tibia}}$

est de : 56,3 en moyenne pour le squelette n° 5008 de Lyon,
54,8 en moyenne pour le squelette Se 313 de Bâle,
58 pour le squelette Se 550 de Bâle.

Il est de : 71,1 pour Nemorhaedus 1936-507 de Paris,
54,8 pour N. goral 1962-153 de Paris,
57,8 - 53,7 et 56 pour 3 Nemorhaedus du British Museum,

56,2 pour C. sumatrensis 4987 de Bâle,
59,8 pour C. sumatrensis 1937-314 de Paris,
64,2 - 57,4 et 54,6 pour 3 Capricornis du British Museum.

D'après C.W. ANDREWS (1914) ce rapport atteint :

57,4 pour Nemorhaedus,
45,5 pour Oreamnos,
38,2 pour Budorcas,
63 pour Rupicapra.

Pour d'autres Bovidae actuels, ce rapport atteint les valeurs suivantes :

65,1 pour un Ovis musimon (65,2 pour un Ovis sp. in C.W. ANDREWS 1914),
53,8 pour un squelette de Capra aegagrus,
57 pour un Hemitragus jemlaïcus,
77,1 pour un Saïga tartarica,
88 pour Gazella dorcas,
83,8 pour Gazella kevella,
75,4 pour un Oryx leucoryx,
75,6 pour un Hippotragus equinus,
76,9 pour un Alcelaphus buselaphus.

La comparaison des valeurs des trois rapports cités ci-dessus montre donc que :

- Chez le goral villafranchien le tibia est nettement plus court par rapport au fémur que chez les gorals actuels et légèrement plus court que chez les sérows.

- Le canon postérieur est aussi, par rapport au fémur, nettement plus court que chez les gorals et sérows actuels.

- Cependant, par rapport au tibia, ce même canon postérieur a une longueur voisine dans les trois genres.

Ces trois caractéristiques, ainsi que les résultats des comparaisons de largeur relative et de morphologie des os longs, montrent que G. meneghinii diffère beaucoup plus des genres Nemorhaedus et Capricomis que ceux-ci ne diffèrent entre eux. L'importance de ces différences est largement de l'ordre de celles qui séparent deux genres différents dans une quelconque des diverses sous-familles de Bovinae.

L'étude du membre postérieur confirme ainsi les résultats de l'étude du crâne, de la denture, du squelette axial et du membre antérieur.

Chapitre XII

CONCLUSION A L'ETUDE DESCRIPTIVE

L'étude détaillée des diverses pièces osseuses actuellement connues et pouvant être rapportées à G. meneghinii fait apparaître, d'une part, qu'il s'agit d'un rupicapriné proche du sous-groupe réunissant les trois genres actuels Nemorhaedus, Capricornis, Oreamnos, d'autre part que les différences par rapport aux représentants actuels du genre Nemorhaedus sont telles qu'elles justifient une distinction supérieure à celle de l'espèce.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques comparées du goral villafranchien et des gorals et sérows actuels.

genre Gallogoral	genre Nemorhaedus	genre Capricornis
CARACTERISTIQUES DU CRANE		
Longueur totale paraissant comprise entre 320 et 360 mm.	Longueur totale comprise, pour 26 crânes dont 13 personnellement étudiés, entre 184 et 223 mm. Moyenne 205,6 mm.	Longueur totale comprise, pour 13 crânes dont 9 étudiés, entre 223 et 352 mm. Moyenne 282 mm. Trois crânes seulement dépassent 300 mm.
Angle frontal - surface pariétale variant de 115 à 120 gr.	Angle frontal - surface pariétale variant, pour 17 crânes, dont 13 étudiés, de 118 à 145 gr. La moyenne s'établit à 125,4 gr. Sur les 17 crânes, un seule-	Angle frontal - surface pariétale variant pour 13 crânes, dont 9 étudiés, de 135 à 155 gr. La moyenne s'établit à 147,3 gr. Sur les 13 crânes, deux seu-

	ment présente un angle inférieur à 120 gr., et un seul un angle supérieur à 130 gr.	lement présentent un angle inférieur à 141 gr., et un seul un angle supérieur à 155 gr.
Angle pariétal - surface occipitale variant de 152 à 153 gr. pour trois individus.	Angle pariétal - surface occipitale variant pour 15 crânes, dont 11 étudiés, de 130 à 151 gr., la moyenne étant de 139,6 gr. Sur les 15 crânes, deux seulement présentent un angle inférieur à 135 gr., et un seul un angle supérieur à 150 gr.	Angle pariétal - surface occipitale variant pour 12 crânes, dont 9 étudiés, de 111 à 142 gr., la moyenne étant de 126,3 gr. Sur les 12 crânes, deux présentent un angle inférieur à 120 gr., et un seul un angle supérieur à 140 gr.
Indice $\frac{H}{L}$, c'est-à-dire hauteur du frontal au-dessus de M^3/longueur du crâne, est égal à 0,336.	Cet indice varie, pour 12 crânes, de 0,282 à 0,371. Sa moyenne est de 0,323.	Varie, pour 9 crânes, de 0,325 à 0,360. Sa moyenne est de 0,341.
Foramen sous-orbitaire au niveau de l'avant de P^4 pour 3 crânes.	Foramen sous-orbitaire situé entre P^2 et P^3 pour 8 crânes, au-dessus de P^2 pour 1 crâne, entre P^3 et P^4 pour 3 crânes.	Foramen sous-orbitaire situé au-dessus de P^2 pour 3 crânes, entre P^2 et P^3 pour 4 crânes, au-dessus de M^1 pour 1 crâne.
Pas de larmier.	Pas de larmier.	Larmier important.
Bord antérieur de l'orbite situé au niveau du milieu de M^3.	Bord antérieur de l'orbite situé entre M^2 et M^3 pour 10 crânes, au-dessus de M^3 (sur l'avant de celle-ci) pour 3 crânes.	Bord antérieur de l'orbite entre M^2 et M^3 pour 5 crânes, au-dessus de M^3 pour 4 crânes.
Fosse temporale, en vue latérale, plane, haute, moyennement allongée en arrière.	Fosse temporale fortement bombée, plus allongée en arrière, moyennement haute.	Fosse temporale moyennement bombée, assez basse et très allongée en arrière.
Partie postérieure des pariétaux plane en norma lateralis.	Partie postérieure des pariétaux fortement bombée d'avant en arrière.	Partie postérieure des pariétaux moyennement bombée d'avant en arrière.
Tube auditif cylindrique, de petite taille (diamètre moyen 6 mm).	Tube auditif à section circulaire ou elliptique, diamètre 6 à 8 mm.	Tube auditif à section elliptique; le grand axe de l'ellipse est vertical et atteint 8 à 10 mm.

Foramen sus-orbitaire simple.	Foramen sus-orbitaire souvent multiple.	Foramen sus-orbitaire en général multiple.
Le rapport largeur maximale au niveau des orbites / largeur totale du crâne donne 0,422.	La moyenne de ce rapport est 0,455 pour 14 crânes, les valeurs extrêmes étant 0,425 à 0,515 avec un seul crâne au-dessous de 0,430 et un seul au-dessus de 0,478.	La moyenne de ce rapport est 0,405 pour 9 crânes, les valeurs extrêmes étant 0,388 à 0,438, avec un seul crâne en-dessous de 0,396 et un seul au-dessus de 0,414.
La largeur de l'arrière-crâne au sommet des fosses temporales est de 88 mm environ.	Cette largeur varie pour 8 crânes de 51 à 62 mm, la moyenne étant de 58 mm.	Cette largeur varie pour 8 crânes de 63,5 à 83,5 mm, la moyenne étant de 72,6 mm.
Largeur de l'arrière-crâne au milieu des fosses temporales : 86 mm.	Cette largeur varie de 60 à 70 mm. Moyenne : 64 mm.	Cette largeur varie de 72 à 90 mm. Moyenne : 79,2 mm.
Largeur de l'arrière-crâne à la base des fosses temporales : 82,5 mm.	Cette largeur varie de 59 à 67,5 mm. Moyenne : 61,7 mm.	Cette largeur varie de 72 à 86,5 mm. Moyenne : 76,9 mm.
La rapport largeur en haut des fosses / largeur en bas des fosses est égal à 106,6.	Ce rapport est égal pour 8 crânes, en moyenne, à 94.	Ce rapport, en moyenne pour 8 crânes, est égal à 94,4.
Pariétaux plans au niveau des fosses temporales.	Pariétaux fortement bombés longitudinalement et verticalement.	Pariétaux bombés verticalement et longitudinalement.
Trou occipital elliptique, grand axe = 30,25 mm en moyenne; petit axe = 26,25 mm en moyenne.	Trou occipital moins elliptique. Moyenne pour 8 crânes : grand axe 21 mm (mini 18, maxi 27); petit axe 18,3 mm (maxi 21,5, mini 16).	Trou occipital moins elliptique. Moyenne pour 8 crânes : grand axe 27 mm (mini 22, maxi 33); petit axe 22,8 (maxi 26, mini 20).

La longueur relative de la partie antérieure du crâne est presque la même dans les trois genres, ainsi qu'en témoigne le calcul du rapport

$$100 \times \frac{\text{distance de l'arrière du palais à la pointe des intermaxillaires}}{\text{longueur totale du crâne}}$$

(cf. p. 64)

57,4 pour un individu.	Pour 11 individus, moyenne 54,4 (maximum 55,6).	Pour 9 individus, moyenne 55,5 (maximum 57,9).

La largeur relative du palais est la même dans les trois genres, ainsi qu'en témoigne le calcul du rapport

$$100 \times \frac{\text{largeur du palais au niveau des } M^3}{\text{longueur totale du crâne}}$$

(cf. p. 62)

Apophyses jugulaires courbées, contournées sur elles-mêmes.	Apophyses jugulaires plus courtes, presque droites, peu contournées sur elles-mêmes.
Bulles tympaniques allongées dans le sens transversal, à face inférieure déprimée, avec une épine antérieure large et une épine prolongeant le bord externe du trou hyoïdien. Elles sont plaquées contre les basi-occipitaux.	Bulles tympaniques allongées dans le sens antéro-postérieur, non plaquées contre les basi-occipitaux, avec deux ou trois épines antérieures aiguës. Pas d'épine sur les bords externes des trous hyoïdiens. Leur face inférieure est généralement convexe d'avant en arrière.
Apophyses basilaires de l'occipital fortement convexes d'arrière en avant, séparées par une large rainure médiane. Leur partie la plus postérieure constitue une plateforme très saillante.	Apophyses basilaires de l'occipital nettement concaves d'avant en arrière. Les plateformes de la partie postérieure sont moins nettes et beaucoup moins larges. Il existe un petit tubercule au niveau de la partie la plus antérieure des bulles tympaniques.

Chevilles osseuses des cornes implantées de la même manière chez les trois genres, nettement en arrière des orbites. Légère courbure longitudinale vers l'arrière et le bas. Chevilles striées longitudinalement.

Chevilles de très grande taille. Plus grand diamètre à la base (moyenne transversal + dorso-ventral), moyenne pour 6 individus : 46,59 mm. Minimum : 38,5; maximum : 58,2.	Chevilles courtes. Plus grand diamètre à la base (moyenne du diamètre transversal et du diamètre dorso-ventral), pour 11 individus : 20,91 mm. Minimum : 13; maximum : 31,1.	Chevilles assez courtes. Pour 9 individus : 30,86 mm. Minimum : 19; maximum : 42,75.
Longueur de la cheville mesurée suivant sa plus grande courbure : 250 à plus de 270 mm.	60 à 90 mm.	Longueur de 96 à 185 mm, ce dernier chiffre concernant le plus grand crâne examiné.

Chevilles nettement divergentes.	Chevilles parallèles ou très faiblement divergentes.	Chevilles très faiblement ou faiblement divergentes.

ENCEPHALE OU MOULAGE ENDOCRANIEN

Les lobes antérieurs et les lobes postérieurs de l'encéphale sont de largeur voisine.	Les lobes antérieurs sont beaucoup plus étroits que les lobes postérieurs.

MANDIBULE

Hauteur relative du condyle articulaire identique dans les trois genres.

La distance de P_2 à l'arrière de la symphyse représente 45,2 % de la longueur de la rangée dentaire.	46,6 %.	48,1 %.
La hauteur de la branche horizontale représente, en moyenne pour 6 individus, 34,6 % de la longueur de la rangée dentaire en arrière de M_1, et 48 % en arrière de M_3.	37,6 % (moyenne pour 4 individus) en arrière de M_1 et 47,9 % en arrière de M_3.	

CARACTERES DE LA DENTURE

Dents supérieures

P^2 presqu'aussi large que longue, avec un seul pli, postérieur, sur la face labiale. Longueur moyenne : 12,3 mm; largeur moyenne : 11,9 mm.	P^2 plus haute et plus étroite, allongée, avec sur la face labiale 2 plis très marqués et une côte médiane. Longueur moyenne : 7,9 mm; largeur moyenne : 7,1 mm.	Identique à Nemorhaedus. Dimensions de la P^2 pour un individu de taille moyenne : Longueur : 13,5 mm; largeur : 9,5 mm.
P^3 plus large que longue. La face labiale porte un	P^3 relativement plus étroite; les deux plis de la face labiale sont très marqués et il y	

pli antérieur marqué et un faible pli postérieur. Pour 5 individus : Longueur moyenne : 12,68 largeur moyenne : 14,4 mm.	a sur cette face une côté médiane. Pour 4 individus : Longueur moyenne : 9,17 Largeur moyenne : 8,1 mm.	Pour 2 individus dont un très grand : Longueur moyenne : 13 largeur moyenne : 10,75 mm.
P^4 avec sur la face latérale deux plis, le postérieur étant le plus développé. Dimensions moyennes pour 6 et 4 individus : Longueur : 13,25 mm, largeur : 15,4 mm.	P^4 avec deux plis sur la face labiale; le postérieur est beaucoup moins développé que l'antérieur. Moyennes pour 4 individus : Longueur : 9,1 mm, largeur : 9,2 mm.	Moyennes pour 2 individus : Longueur : 13,75 mm, Largeur : 12,25 mm.
M^1 plus large que longue avec parastyle perpendiculaire au plan sagittal et mésostyle incliné en avant. Dimensions moyennes : Longueur : 19,9 mm, largeur : 21,3 mm.	M^1 plus longue que large, avec parastyle relativement plus développé. Longueur : 12,35 mm, largeur : 10 mm.	M^1 pouvant devenir plus large que longue. Parastyle très marqué, incliné en avant. Pour 3 individus : Longueur : 15 mm, largeur : 13,46 mm.
M^2 avec mésostyle fortement incliné en avant. Longueur moyenne : 21,3 mm (16 individus); largeur moyenne : 19,9 mm (14 individus).	M^2 avec mésostyle perpendiculaire au plan sagittal. Longueur : 14,05 mm (6 individus); largeur : 11,1 mm (4 individus).	Pour 3 individus : Longueur : 17,9 mm; largeur : 14,75 mm.
M^3 avec parastyle perpendiculaire au plan sagittal, mésostyle incliné en avant, métastyle fort et dirigé vers l'arrière. Longueur moyenne : 25,56 mm (pour 18 individus); largeur moyenne : 18,9 mm (pour 16 individus).	M^3 avec parastyle incliné en avant, mésostyle presque perpendiculaire au plan sagittal. Métastyle moins fort et moins incliné en arrière. Longueur moyenne : 14,9 mm (pour 5 individus); largeur moyenne : 10,16 mm (pour 3 individus).	Métastyle très fort, moins incliné en arrière. Longueur moyenne : 20,5 mm (pour 6 individus); largeur moyenne : 14 mm (pour 6 individus).

Rangée dentaire supérieure dans son ensemble

Longueur de la rangée dentaire : 106,2 mm en moyenne	64,4 mm, moyenne pour	90,7 mm, moyenne pour

pour 4 individus, les extrêmes étant 102 et 113 mm.	25 individus, les extrêmes étant 55 et 69 mm (un seul en-dessous de 60).	13 individus, les extrêmes étant 77,5 et 107 mm (un seul au-dessus de 96, un seul au-dessous de 80,5).
Longueur des prémolaires : 41,97 mm en moyenne pour 4 individus, les extrêmes étant 40 et 44,1 mm.	26,38 mm en moyenne pour 10 individus, les extrêmes étant 21,5 et 28,5 mm.	38,25 mm, moyenne pour pour 8 individus, les extrêmes étant 26 et 44 mm (un seul au-dessous de 35).
% des P.M. dans la rangée dentaire : 39,51 %.	% des P.M. dans la rangée dentaire, pour 10 individus : 42,23 %.	% des P.M. pour 8 individus : 41,4 %.

Dentition inférieure

P_2 : un petit pli postérieur sur la face labiale, un lophide interne sur la face linguale. Dimensions : longueur 10,26 mm (5 individus); largeur 6,6 mm (3 individus).	Face labiale arrondie avec un très petit pli postérieur. Trois lophides nets sur la face linguale. Dimensions moyennes : longueur 5,9 mm, largeur 3,97 mm (pour 4 individus).	Face labiale arrondie. Trois lophides nets sur la face linguale. Dimensions moyennes (2 individus): longueur 8,75 mm, largeur 5 mm.
P_3 : bord labial avec côte médiane suivie d'un petit lophide. Bord lingual avec puissant lophide antérieur et 2 plis. Dimensions moyennes : longueur (pour 8 individus) 14,10 mm; largeur (pour 6 individus) 9,15 mm.	Bord labial avec lophide très net, submédian. Bord lingual creusé d'un très profond lophide médian qui se subdivise en deux sillons. Dimensions moyennes : longueur (pour 4 individus) 9,37 mm; largeur (pour 4 individus) 5,75 mm.	Identique à Nemorhaedus, avec parfois une côte médiane bien marquée sur le bord labial. Dimensions moyennes (2 individus) : longueur 12,5 mm, largeur 6,75 mm.
P_4 : face labiale avec golfe externe. Face linguale avec golfe dans sa partie supérieure, le golfe étant à la suite d'une côte verticale. Pas de bilobation nette. Dimensions moyennes :	Très nettement bilobée avec un golfe externe et un golfe interne descendant jusqu'à l'alvéole du maxillaire intérieur. Dimensions moyennes (4 individus) : longueur 11 mm,	Identique à Nemorhaedus. Pour un individu : longueur 14,5 mm, largeur 9,5 mm.

longueur (pour 9 individus) 16,2 mm; largeur (pour 7 individus) 9,54 mm.	largeur 5,9 mm.	
M_1 : parastylide peu marqué, incliné en avant. Métastylide très peu marqué, incliné en arrière. Dimensions moyennes : longueur (11 individus) 17,86 mm; largeur (9 individus) 11,86 mm.	Parastylide net. Métastylide très fort sur toute la hauteur de la dent. Parfois pilier accessoire dans le golfe externe. Dimensions moyennes (4 individus) : longueur 11,6 mm, largeur 7,25 mm.	Identique à Nemorhaedus. Dimensions moyennes (2 individus) : longueur 15,75 mm, largeur 9,75 mm.
M_2 : parastylide très net. Métastylide peu marqué. Dimensions moyennes : longueur (14 individus) 21,12 mm, largeur (12 individus) 13 mm.	Parastylide très net. Petit mésostylide dans la partie supérieure de la face linguale. Métastylide très fort sur toute la hauteur de la dent, très oblique vers l'arrière. Dimensions moyennes (4 individus) : longueur 12,6 mm, largeur 7,5 mm.	Identique à Nemorhaedus. Dimensions moyennes (2 individus) : longueur 15,75 mm, largeur 9,75 mm.
M_3 : parastylide marqué. Talonide plus ou moins elliptique, bien développé, sans pli ni sillon sur son bord postérieur. Dimensions moyennes : longueur (10 individus) 31,6 mm; largeur (9 individus) 12,9 mm.	Petit mésostylide. Talonide peu développé, avec pli postérieur. Pilier accessoire dans le dernier lophide interne. Dimensions moyennes (3 individus) : longueur 18,2 mm, largeur 7,66 mm.	Comme pour Nemorhaedus. Celles de grande taille ont un mésostylide net, même usées, et le talonide moyennement développé porte un pli postérieur et un pli interne.

Rangée dentaire inférieure dans son ensemble

Longueur de la rangée dentaire inférieure, moyenne pour 6 individus : 105,26 mm (extrêmes 103,6 mm et 110 mm).	Pour 17 individus : 66,3 mm (extrêmes 61,8 et 73 mm).	Pour 3 individus : 91,3 mm (extrêmes 86 et 92 mm).

Longueur des prémolaires, moyenne : 38,65 mm; extrêmes : 38 et 40 mm.	Pour 5 individus : moyenne 24,25 mm; extrêmes 21,5 et 28 mm.	Pour 3 individus : moyenne 41,7 mm.
% de la longueur totale occupée par les P.M. 36,7 %.	Pour 5 individus : 37,5 %.	Pour 2 individus : 39,24 %.

SQUELETTE AXIAL

Atlas

Atlas avec apophyses transverses prolongées largement en arrière de l'extrémité postérieure du centrum. Face ventrale du centrum avec carène longitudinale médiane. Longueur moyenne pour 4 individus : 79,65 mm (de 75 à 83 mm). Hauteur moyenne : 58 mm (de 55 à 60).	Apophyses transverses s'étendant peu en arrière du centrum. Pas d'échancrure en arrière de l'arc dorsal. Pas de carène sur la face ventrale du centrum. Longueur moyenne pour 2 individus : 45 mm (de 42 à 48). Hauteur 34,25 mm (de 32,5 à 36).	Ailes ne s'étendant pas en arrière du centrum. Echancrure en arrière de l'arc dorsal. Pas de carène sur la face ventrale du centrum. Longueur moyenne pour 2 individus : 60,5 mm (de 49,1 à 71). Hauteur 38,9 mm (de 38,5 à 39,3).

Axis

Axis à épine relativement plus haute dont le bord supérieur est presque horizontal. Centrum déprimé sur sa face ventrale, de part et d'autre de la crête médiane.	Epine plus basse, à bord supérieur très oblique. Centrum non déprimé sur sa face inférieure.	Identique à Nemorhaedus.
Rapport hauteur/longueur : 126,4 à 139,1.	88,7 à 93.	85,2 à 95.

MEMBRE ANTERIEUR

Omoplate

La longueur parallèlement à l'épine varie de 240 à 270 mm; moyenne pour 4 individus : 251 mm.	Cette longueur varie de 139 à 157 mm.	Cette longueur varie de 172 à 174 mm.
Col moins aplati, le rapport diamètre transversal /diamètre antéro-postérieur x 100 varie de 55,3 à 64,3; moyenne pour 5 individus 61,22.	Col plus aplati. Ce rapport varie de 53,6 à 57,8 pour 2 individus.	Ce rapport varie de 47,2 à 52,9 pour 2 individus.
Forte concavité de la fosse sous-scapulaire.	Faible concavité de la fosse sous-scapulaire.	
Apophyse coracoïde sur l'extérieur du grand axe de la cavité glénoïde.	Apophyse coracoïde sur le grand axe de la cavité glénoïde.	
Epine acromienne dont la hauteur représente 14,6 % de la longueur de la scapula, peu inclinée en avant.	Epine acromienne dont la hauteur représente 12,1 à 13,9 % de la longueur de la scapula, et plus nettement inclinée en avant.	Epine acromienne dont la hauteur représente 10,3 à 11,6 % de la longueur de la scapula, nettement inclinée en avant.
	Humérus	
Longueur variant de 244 à 277 mm; moyenne pour 5 humérus appartenant à 3 individus : 266 mm.	Longueur variant de 151 à 196 mm; moyenne pour 6 individus : 174,8 mm.	Longueur variant de 197 à 233 mm pour 4 individus; moyenne : 216 mm.
Epiphyse proximale avec tête articulaire peu bombée, à bord externe concavo-convexe. Le diamètre transversal de cette épiphyse représente 25,3 % de la longueur de l'os.	Epiphyse proximale avec tête articulaire plus bombée, à bord externe régulièrement convexe. Le diamètre transversal représente en moyenne pour 6 individus 21,26 % (17,4 à 23,7 % de la longueur).	Comme Nemorhaedus. Moyenne pour 4 individus 21,52 % (de 20 à 24 %).
Diaphyse dont la crête antérieure à la gouttière de torsion est marquée sur le tiers supérieur de l'os. Son diamètre transversal représente en moyenne	La crête est bien marquée sur toute la longueur de l'os. Le diamètre transversal représente en moyenne, pour 6 individus, 8,88 % (8,34 à 10,0 %) de la longueur de	9,03 % (8,77 à 9,37 %).

10,31 % de la longueur de l'os.	l'os. Dans ces 6 individus est compris un spécimen non adulte; si on l'élimine la moyenne est de 8,62).	
Epiphyse distale avec 2 trochlées dont le rapport des largeurs est égal à 1,84. Son diamètre transversal représente 19,73 % de la longueur de l'os.	Le rapport de largeur des trochlées est égal à 2,7. Diamètre transversal représentant en moyenne 18,82 % de la longueur de l'os.	Le diamètre transversal représente en moyenne 18,97 % (18,4 à 19,7 %) de la longueur de l'os.

Radius

Longueur totale comprise entre 220,5 et 247 mm. Moyenne pour 7 radius, appartenant à 4 individus, 235,5 mm.	163,5 à 196 mm pour 6 individus; moyenne 175 mm.	181 à 212 mm pour 4 individus; moyenne 195,1 mm.
Epiphyse proximale dont le diamètre transversal représente en moyenne 21,62 % de la longueur de l'os (21,1 à 22,2).	Epiphyse proximale dont la surface articulaire supérieure a une partie externe beaucoup moins développée que la partie interne.	
	Diamètre transversal 18,1 % (17,1 à 20,7 %) de la longueur de l'os. La valeur 20,7 % est due à un individu non adulte. Si on l'élimine la moyenne ressort à 17,6 %.	Diamètre transversal 19,27 % (17,8 à 21,5 %) de la longueur de l'os.
Diaphyse dont le diamètre transversal représente 13,4 % de la longueur de l'os.	Diaphyse relativement plus aplatie; son diamètre transversal représente 9,7 à 12,0 % de la longueur de l'os. Moyenne pour 6 individus 11,35 %.	10,5 à 12 %. Moyenne pour 4 individus : 11,22 %.
Epiphyse distale dont la surface articulaire porte 2 cavités glénoïdes de largeur différente. Son diamètre transversal représente 20,15 % de la longueur de l'os.	Ces deux cavités sont de largeur sensiblement identique.	
	Diamètre transversal : 16,2 à 17,3 % de la longueur de l'os. Moyenne pour 5 individus 16,64 %.	15,8 à 19,3 %. Moyenne pour 4 individus 17,97 %.

Cubitus

Olécrane quadrangulaire, très épais, à bord supérieur horizontal.	Olécrane à bord supérieur très oblique vers l'avant et le bas, relativement plus mince. Les facettes diarthrodiales sont différentes.

Carpe

Diffère par le pisiforme, le scaphoïde, la face inférieure du semi-lunaire et la face postérieure de l'unciforme.

Métacarpe

Pour 12 métacarpiens appartenant à 8 individus au moins, la longueur varie de 150 à 174 mm; la moyenne étant de 166,3 mm.	Pour un type de Nemorhaedus actuel, de taille moyenne, 121 mm. Pour un second type, de taille voisine du précédent, 167,5 mm.	146 à 180 mm; moyenne pour 5 individus 155,4 mm.
Epiphyse proximale représentant en moyenne 24,54 % de la longueur de l'os.	Epiphyse proximale représentant 19,8 % de la longueur du canon dans le premier type, 15,4 % dans le deuxième type. Moyenne pour 5 individus 19,26 %.	Epiphyse proximale représentant 16,7 à 24,3 % de la longueur de l'os; moyenne pour 5 individus 21,66 %.
Diaphyse dont la largeur représente en moyenne 15,82 % de la longueur de l'os.	Diaphyse dont la largeur représente 13,2 % en moyenne pour 6 individus. 13,2 % de la longueur du canon dans le premier type, et 8,33 % dans le second.	11,1 à 16,6 %. Moyenne pour 5 individus 14,25 %.
Epiphyse distale représentant en moyenne 26,53 % de la longueur de l'os.	Premier type : 21,4 %. Second type : 14,2 %. Pour 5 individus : 20,1 %.	19,7 à 25,0 %. Moyenne pour 5 individus 23,3 %.

Phalanges antérieures

Phalange I dont la longueur

est de 48 à 54,7 mm. Moyenne pour 16 os correspondant à 6 individus : 52,2 mm.	34 à 42 mm pour 6 individus. Moyenne 37,3 mm.	43,9 à 59 mm pour 4 individus. Moyenne 49,47 mm.
Le rapport 100 x diamètre antéropostérieur de l'épiphyse proximale / longueur est en moyenne de 45,5.	36,1 à 40.	39,6 à 39,7.
Le rapport 100 x diamètre transversal de l'épiphyse proximale / longueur est en moyenne de 41,8.	30 à 41,0. Moyenne 36,4 (6 individus).	32,6 à 37,7. Moyenne pour 4 individus 37,1.
Le rapport 100 x diamètre transversal du corps de l'os / longueur est en moyenne de 34,5.	22,7 à 32,3. Moyenne pour 6 individus 26,8.	24,2 à 30,4. Moyenne pour 4 individus 27,23.
Le rapport 100 x diamètre transversal de l'extrémité inférieure / longueur est égal à 37,7.	30 à 38,2 pour 6 individus; moyenne 33,9.	28,2 à 34,6. Moyenne 32,95.
Phalange II.		
Longueur de 32,5 à 37,5 mm pour 10 os correspondans à 5 individus. Moyenne 35,95 mm.	22 à 30 mm pour 5 individus; moyenne 25 mm.	30,7 à 38 mm pour 4 individus; moyenne 33,7 mm.
Le rapport 100 x diamètre transversal de l'épiphyse proximale / longueur de l'os est en moyenne de 61,46.	47,9 à 59 pour 5 individus; moyenne 51,8.	46,5 à 56 pour 4 individus; moyenne 51,35.
Le diamètre transversal de l'épiphyse distale représente 46,86 % de la longueur de l'os.	33,3 à 40,4 pour 5 individus; moyenne 37,56 %.	35,1 à 40,6 pour 4 individus; moyenne 38,3 %.
Le rapport longueur phalange II / longueur phalange I x 100 est en moyenne de 68,4	59,8 à 73,5. Moyenne pour 5 individus : 67,2.	64,3 à 69,5. Moyenne pour 3 individus : 67,45.

Phalange III.

Longueur moyenne 36 mm pour 8 os appartenant à 3 individus (extrêmes 34 à 40 mm).	Bord antérieur plus court et face supérieure plus allongée.	
	20 à 21 mm pour 2 individus de taille moyenne.	33 mm pour un individu de taille moyenne.

Membre antérieur dans son ensemble

La longueur du radius représente en moyenne, pour 3 individus, 90,4 % de la longueur de l'humérus.	Pour 6 individus : 90,3 à 111 %; moyenne 96 %.	Pour 4 individus : 87,0 à 89,5 %; moyenne 88,77 %.
La longueur du canon antérieur représente en moyenne, pour 3 individus, 65,3 % de la longueur de l'humérus.	Pour 5 individus : 66,7 à 102 %; moyenne 76,34 %.	Pour 4 individus : 64,4 à 73 %; moyenne 68,1 %.
La longueur du canon antérieur représente en moyenne 72,1 % de la longueur du radius.	Pour 5 individus : 74 à 91,4 %; moyenne 78,38 %.	Pour 4 individus : 77,6 à 83,9 %; moyenne 76,6 %.

MEMBRE POSTERIEUR

Coxal

Longueur 315 mm à plus de 320 mm.	209 mm pour un individu moyen.	222 à 234 mm pour 2 individus.
Angle externe droit, à bords rectilignes.	Angle externe aigu, à bords arrondis.	
Tubérosité ischiatique très allongée, tricuspide, les cuspides étant très saillantes.	Tubérosité ischiatique peu allongée, bicuspide, les cuspides étant peu saillantes.	
La distance du bord postérieur de la cavité cotyloïde au point le plus postérieur de		

la tubérosité de l'ischion représente 38,8 % de la longueur totale du coxal (moyenne pour 2 individus).	31,9 % pour un individu.	33,7 à 34,1 % pour 2 individus.
La distance de l'arrière du trou ovale à la cavité ischiatique représente 55,9 à 58,7 % de la longueur de la symphyse.	42 à 45,4 %.	37,3 à 46,6 %.
La longueur de la symphyse représente 34 à 34,9 % de la longueur totale.	33,7 %.	29,2 à 38 %.

Fémur

Longueur comprise entre 272 et 295 mm; moyenne pour 3 individus 280 mm.	Longueur comprise entre 162 et 218 mm (6 individus); moyenne 193,4 mm.	225 à 250 mm (3 individus), moyenne 236 mm.
Le rapport 100 x diamètre transversal de la tête / diamètre antéropostérieur est de 83,1 (moyenne pour 4 individus).	112,5	et 105,49.
Le rapport 100 x diamètre antéropostérieur de la tête / longueur du fémur est 12,13 en moyenne.	9,88 et 10,38.	10,9 à 11,6.
Le tête articulaire a des proportions différentes.		
Le diamètre transversal de l'épiphyse proximale représente 27 % de la longueur de l'os.	Le diamètre transversal représente pour 5 individus 21,1 à 22,8 % de la longueur de l'os, moyenne 21,98 %.	22,8 % pour un individu.
Le diamètre transversal de la diaphyse représente 9,23 % de la longueur de l'os.	7,7 à 8,76 %. Moyenne pour 6 individus 8,09 %.	7,91 à 8 % pour 3 individus. Moyenne 7,97 %.

Section de la diaphyse plus elliptique (aplatissement moyen 1,14).	Section de la diaphyse plutôt circulaire. Aplatissement 1,06 et 1,06.	Aplatissement 1 à 1,06.
Epiphyse distale dont la largeur représente 21,83 % de la longueur.	18,7 à 20,1. Moyenne pour 5 individus 19,5 %.	19,7 à 22,4. Moyenne 20,8 %.
Gorge de la trochlée dissymétrique.	Gorge symétrique.	

Tibia

Longueur moyenne pour 6 tibias appartenant à 3 individus : 308,6 mm (extrêmes 287 et 330).	Pour 6 individus : 199 à 261 mm. Moyenne 232,1 mm.	Pour 5 individus : 259,5 à 305 mm. Moyenne 277,3 mm.
Le diamètre transversal de l'épiphyse proximale représente 21,9 % de la longueur totale.	Pour 5 individus adultes : 17,6 à 19,8 %. Moyenne 18,41 %.	Pour 5 individus : 19,0 à 22,3 %. Moyenne 20 %.
Le diamètre transversal de la diaphyse en son milieu représente en moyenne 8,69 % de la longueur de l'os.	Pour 6 individus : 6,26 à 7,30 %. Moyenne 6,9 %.	6,06 à 7,6 %. Moyenne 6,94 %.
Le diamètre transversal de l'épiphyse distale représente en moyenne 13,77 % de la longueur de l'os.	Pour 5 individus adultes : 10,36 à 11,7 %; moyenne 11,33 %. En comptant un individu non adulte, 10,36 à 12,5 %; moyenne 11,55 %.	11,10 à 13,7 %; moyenne 12,56 %.

Tarse

Astragale avec trochlée calcanéenne symétrique, et face externe traversée par une crête antéro-postérieure se terminant par une tubérosité sur le bord postérieur.	Astragale : trochlée calcanéenne asymétrique avec gorge décalée vers l'intérieur. La face externe ne porte pas de crête ni de tubérosité sur son bord postérieur.

Calcanéum : longueur moyenne pour 6 os appartenant à 4 individus : 93,1 mm (extrêmes 89,9 et 97,9).	63 mm pour un individu moyen.	73,2 à 75 mm.
Tubérosité puissante. Bord antérieur légèrement convexe de haut en bas. Sustentaculum tali plus développé.	Tubérosité moins allongée. Bord antérieur légèrement concave.	
Cuboscaphoïde : face supérieure divisée en 2 facettes articulaires inégales et dont le bord postérieur porte 2 tubérosités, l'interne étant plus haute et plus aiguë.	Les deux facettes sont subégales; les deux tubérosités ont la même forme et la même hauteur.	

Canon métatarsien

Pour 15 métatarsiens appartenant à 10 ou 11 individus : longueur de 166 à 187 mm; moyenne 178,5 mm.	Pour 6 individus Nemorhaedus moyenne 135,3 mm. 2 types. Pour des individus de taille voisine, 169 mm pour le 1er type, 127 mm pour le 2e.	Pour 6 individus : 146 à 196 mm; moyenne 167 mm.
Le diamètre transversal de l'épiphyse proximale représente en moyenne, pour 8 individus, 20,58 % de la longueur du canon.	11,8 % à 19,6 (ce dernier chiffre pour un individu non adulte). Moyenne 16,29 %.	De 14,8 à 19,0 % pour 6 individus; moyenne 17,28 %.
Le diamètre transversal de la diaphyse en son milieu représente en moyenne, pour 9 individus : 13,08 % de la longueur du canon.	De 7,1 % à 11,2 %. Moyenne 10 %.	De 8,67 à 13,2 %. Moyenne 11,14 %.
Le diamètre transversal de l'épiphyse distale représente en moyenne, pour 9 individus, 23,91 % de la longueur de l'os.	De 14,49 % à 22,4 %. Moyenne 18,54 %.	De 16,3 à 22,1 % pour 6 individus. Moyenne 20,35 %.

Phalanges postérieures

Phalanges I.		
Longueur variant, pour 16 os appartenant à 6 individus, de 49 à 54,2 mm, la moyenne étant 50,85 mm.		44 à 50 mm pour 3 individus.
Le diamètre transversal de l'extrémité supérieure représente en moyenne 39,7 % de la longueur de l'os.	33,3 % pour 1 individu.	32 à 32,2 %.
Le diamètre transversal du milieu du corps de l'os représente 32 % de la longueur.	27,7 % pour 1 individu.	23,8 et 24 %.
Le diamètre transversal de l'extrémité inférieure représente 35,2 % de la longueur.	30,6 % pour 1 individu.	28 et 29,5 %.
Phalanges II.		
Longueur variant de 27,1 à 36,8 mm, la moyenne étant 32,6 mm.	Un individu : 24,5 mm.	2 individus : 31,5 et 33 mm.
Le diamètre transversal de l'extrémité supérieure représente en moyenne 60,1 % de la longueur de l'os.	40,8 % pour 1 individu.	41,6 et 43,9 % pour 2 individus.
Le diamètre transversal de l'extrémité inférieure représente 45,4 % de la longueur de l'os.	40,8 % pour 1 individu.	30,3 et 33 % pour deux individus.
Le rapport longueur phalange II / phalange I x 100 est en moyenne de 61,4.		71,6 et 66.

Phalanges III.

Mêmes différences que pour les phalanges III antérieures.

Membre postérieur dans son ensemble

Le rapport 100 x longueur du tibia / longueur du fémur est en moyenne 110.	118,7 à 122,8 pour 6 individus; moyenne 120.	112,8 à 115 pour 3 individus; moyenne 113,8.
Le rapport 100 x métatarse / fémur est en moyenne 62,01.	De 65 à 84,5; moyenne 69,5 pour 6 individus.	64,4 à 67,5 pour 3 individus; moyenne 65,3.
Le rapport 100 x métatarse / tibia est en moyenne 56,3.	De 53,7 à 71,1; moyenne 58,7 pour 5 individus.	54,6 à 64,2 pour 5 individus; moyenne 58,65.

Ce tableau met en évidence la parenté du goral fossile avec les sérows et gorals actuels, en particulier pour certains caractères crâniens (profil général, proportions d'ensemble : les angles frontal- surface pariétale et surface pariétale- occipital sont proches; la hauteur du frontal, la position et la forme des orbites, les largeurs du frontal et du palais sont voisines) et pour l'allure générale des os longs (les rapports des segments des membres sont proches). Cependant le goral fossile s'individualise par de nombreux caractères particuliers :

- Au niveau du squelette céphalique : si le profil général et les proportions sont voisins, mais non semblables, l'arrière-crâne est très différent surtout au niveau des fosses temporales, des chevilles des cornes, des basi-occipitaux, des bulles tympaniques.

- Au niveau de la denture, surtout pour toutes les prémolaires, les molaires supérieures et la dernière molaire inférieure.

- Au niveau du squelette axial, surtout par les vertèbres cervicales.

- Au niveau du squelette zonal, par la puissance relative des os longs et des phalanges, les canons plus épais et relativement plus courts, la forme différente du bassin.

Ces différences qui ont souvent pu être établies pour un certain nombre d'individus (6 crânes ou fragments de crânes, 13 métacarpiens, 15 métatarsiens, etc...) montrent que le goral villafranchien est plus distinct des espèces actuelles du genre Nemorhaedus que celles-ci

ne le sont d'autres genres de Rupicaprinae actuels, tels Capricornis, Capricornulus ou Oreamnos.

Ces différences me paraissent très importantes et suffisantes pour ne pas faire du goral fossile une simple espèce du genre Nemorhaedus.

Je propose donc le nouveau nom de genre Gallogoral, le préfixe Gallo- évoquant l'aire de répartition de l'animal.

La diagnose s'établit alors de la façon suivante :

GALLOGORAL (nov. gen.) meneghinii (Rütimeyer, 1878)

Synonymes : Paleoryx meneghinii Rütimeyer 1878.
Nemorhaedus philisi S. Schaub 1922.
Nemorhaedus meneghinii S. Schaub 1928.

Type : pièces d'Olivola figurées par S. SCHAUB (1928, p. 262-263), à savoir un fragment de crâne très déformé, une rangée dentaire supérieure et un métatarsien.

Ces pièces me paraissant très insuffisantes, je propose les trois paratypes suivants :

Paratypes :

1) Le squelette n° 5008 de Lyon, trouvé à Senèze.
2) Le squelette Se 550 de Bâle, trouvé à Senèze.
3) Le fragment de crâne PP 133 de Bâle, trouvé à Chilhac.

Gisements :

1) Olivola (Italie).
2) Val d'Arno superiore (Italie).
3) Senèze (Haute Loire), France.
4) Chilhac (Haute Loire), France.
5 Perrier-Etouaires, France.
6) Peut-être Malaga et Saint-Vallier.

La présence de Gallogoral meneghinii dans les deux gisements récemment signalés de Puebla de Valverde (province de Terruel), Espagne, et de la grotte du Vallonnet à Roquebrune Cap Martin (Alpes maritimes), France, sera discutée dans le chapitre 1 de la 3e partie, page 330.

Age : Villafranchien.

Enfin, s'il s'avérait que la rangée dentaire supérieure type de Deperetia ardea, figurée par C. DEPERET en 1884 sous le nom de Antilope ardea, appartienne à Gallogoral, il y aurait lieu de réviser toute la synonymie de l'espèce étudiée, ainsi que celle de Deperetia.

Chapitre XIII

COROLLAIRES A L'ETUDE DESCRIPTIVE

L'étude comparative de Gallogoral m'a amené à examiner de nombreuses pièces osseuses, tant de sérows et de gorals actuels que d'autres antilopes villafranchiennes, ce qui m'a permis de faire les remarques suivantes :

1) GORALS ET SEROWS ACTUELS

On ne distingue classiquement les deux genres actuels Nemorhaedus et Capricornis que par la présence de larmiers chez le second. L'étude du squelette permet de constater un bon nombre d'autres différences :

pour la taille générale,
pour la forme du crâne,
pour les proportions relatives des os longs,
pour les rapports des segments de membre.

En ce qui concerne la taille générale, nous avons vu que les gorals actuels sont de petites antilopes, la longueur totale du crâne pour 25 exemplaires ne dépassant pas 223 mm, avec une moyenne de 205,6 mm. Les sérows sont nettement plus grands, la sous-espèce C. sumatrensis edwardsii atteignant 352 mm; la moyenne pour 13 crânes s'établit à 282 mm.

Le profil est différent, l'angle frontal- surface pariétale étant plus ouvert chez les sérows (en moyenne 147,3 grades contre 123,8 grades chez les gorals) au contraire de l'angle pariétal- surface occipitale (126,3 grades au lieu de 140,7).

Enfin l'arrière-crâne est beaucoup plus développé vers l'arrière chez les sérows que chez les gorals, ce qui donne aux fosses temporales une allure plus allongée et moins haute.

Les pariétaux sont moins bombés chez les sérows.

Les sérows ont des chevilles osseuses plus puissantes et plus divergentes.

La denture est très voisine dans les deux genres.

Les os longs sont toujours légèrement plus épais relativement à leur longueur chez les sérows que chez les gorals.

L'étude détaillée des métapodes fait apparaître l'existence de deux types très différents de Nemorhaedus : l'un a des os canons dont les proportions relatives sont proches de celles des Capricornis; c'est par exemple le cas du squelette n° 1962-153 du Laboratoire d'Anatomie comparée de Paris. L'autre a des os canons très longs et très graciles, rappelant ceux des gazelles : c'est le cas du squelette n° 1936-507 du Laboratoire d'Anatomie comparée de Paris.

En dehors de celle-ci, il n'y a que des différences mineures entre les squelettes de ces deux types.

Il est possible que cette différence dans la morphologie des métapodes soit caractéristique des deux espèces généralement reconnues dans le genre Nemorhaedus, N. goral et N. caudatus. Dans ce cas le squelette n° 1936-507 pourrait appartenir à N. caudatus. Malheureusement il ne m'a pas été possible de voir le crâne du squelette 1936-507 et il n'existe aucun os long correspondant aux trois crânes catalogués au Laboratoire de Mammalogie de Paris comme N. caudatus. La rareté du matériel concernant les gorals actuels ne m'a pas permis de lever ce doute, pas plus que l'insuffisance de la diagnose de l'espèce N. caudatus dont les crânes ne paraissent pas différents de ceux de N. goral.

En ce qui concerne Oreamnos montanus, il semble que cette antilope soit proche des Capricornis et Nemorhaedus, en particulier pour sa morphologie crânienne et pour sa denture. Il me paraît donc logique de la situer au voisinage de ceux-ci parmi les Rupicaprinés.

2) A PROPOS DE RUPICAPRA

Il semble que, tant pour la morphologie crânienne que pour les ceintures et les os des membres, il n'y ait aucun point commun entre le chamois et le groupe goral-sérow-oréamne. Le seul fait rapprochant ces deux groupes paraît être une certaine analogie de biotope. Les différences entre le chamois et le groupe goral-sérow-oréamne sont aussi importantes qu'entre le chamois et une quelconque des autres sous-familles d'antilopes.

Il semble que l'évidente hétérogénéité de la sous-famille des Rupicaprinae ne puisse être réduite que par la séparation du groupe chamois, d'une part, et du groupe goral-sérow-oréamne d'autre part.

Quant à la position de Budorcas parmi l'un ou l'autre de ces groupes, ou encore dans un troisième groupe, elle nécessiterait une étude détaillée portant sur un grand nombre d'individus.

3) A PROPOS DES AUTRES ANTILOPES DU VILLAFRANCHIEN D'EUROPE

En dehors de Gazellospira torticornis dont l'étude de G.E. PILGRIM et S. SCHAUB en 1939 a montré indiscutablement qu'elle devait être rapprochée des Antilopinae, et des différentes espèces du genre Gazella, les autres genres d'antilopes du Villafranchien d'Europe étaient considérés par S. SCHAUB comme des "Ovicaprins".

S'il semble que Procamptoceras doive être rapproché de Rupicapra, ainsi que l'a établi S. SCHAUB en 1922 lors de sa description originale, Deperetia et Megalovis, ainsi qu'Hesperoceras, qui sont considérés comme des formes "incertae sedis", ne paraissent pas très éloignés de Gallogoral, tant d'après le profil de leur crâne que d'après les proportions relatives des quelques os longs que l'on connaît : métapodes de Megalovis, radius de Deperetia. L'importance des prémolaires dans la rangée dentaire paraît confirmer cette idée.

3e Partie

QUELQUES REMARQUES COMPLEMENTAIRES A L'ETUDE DE GALLOGORAL MENEGHINII

Chapitre I

QUELQUES REMARQUES A PROPOS DES INDIVIDUS ETUDIES

(Sexe - Variations individuelles - Liste des pièces connues - Gisements douteux)

On ne connaît actuellement qu'un nombre restreint d'individus appartenant au genre Gallogoral. Le gisement de Senèze, qui a fourni trois adultes complets, un squelette de nouveau-né et de nombreuses pièces isolées, paraît le plus riche à cet égard. Les fouilles d'Olivola et du Val d'Arno Superiore sont anciennes et n'ont livré que quelques pièces éparses. Celles de Chilhac, qui sont les plus récentes puisque postérieures à 1945, n'ont été que très partielles et n'ont suscité aucune publication plus complète qu'une simple liste de faune. Enfin les pièces en provenance de Perrier-Etouaires datent du milieu du siècle dernier, proviennent des collections BRAVARD et BARISSA et leur dispersion actuelle s'ajoute à l'incertitude de leur origine exacte.

Tous ces gisements sont cependant loin d'être épuisés et aucun n'a été systématiquement fouillé par les méthodes modernes. Il est donc permis d'espérer de nouvelles découvertes.

Les divers individus adultes actuellement connus sont de taille assez constante : la longueur du frontal, de la suture fronto-pariétale à la suture fronto-nasale, est comprise pour les 6 crânes entre 100 et 125 mm, et la largeur du frontal entre les orbites varie de 105 à 110 mm.

C'est le fragment de crâne d'Olivola qui paraît être le plus petit, ses dimensions étant légèrement inférieures à celles du crâne Se 550 de Bâle. Le crâne Se 313 de Bâle est le plus grand de tous, avec le fragment PP 133 de Bâle. Les dimensions des crânes 5008 et 5009 de Lyon sont intermédiaires.

Si l'on classe ces 6 crânes d'après la puissance des chevilles osseuses des cornes, c'est le n° PP 133 qui vient en tête, suivi des deux crânes lyonnais, des Se 313 et Se 550, et enfin du crâne d'Olivola.

Sexe.

On admet en général que la puissance et la longueur des cornes sont un bon critère permettant de distinguer, chez les antilopes, les mâles des femelles.

Pour les 6 crânes considérés, PP 133 de Bâle, 5008 et 5009 de Lyon pourraient appartenir à des mâles. Cette présomption me paraît confirmée par le fait que d'une part on a retrouvé, mêlé au squelette Se 313, le squelette d'un nouveau-né ou foetus avancé (Se 313 a) ce qui tendrait à prouver que Se 313 était une femelle, d'autre part que la puissance des cornes, voisine pour Ol 10, Se 550 et Se 313, croît considérablement pour les trois autres crânes. Enfin si le squelette Se 313 est de grande taille, les os longs sont toujours relativement moins épais (voir les rapports calculés aux chapitres X et XI) que pour le squelette 5008 de Lyon, pourtant plus petit.

Enfin ce que l'on connaît de l'éthologie des sérows et gorals actuels ne paraît pas incompatible avec l'existence fréquente de femelles de grande taille : ils vivent en général par petites hardes de 6 à 10 bêtes, chaque harde étant menée par une vieille femelle. Ces vieilles femelles, si elles sont moins robustes que les mâles, ont pratiquement la même taille.

Sauf pour le crâne de Chilhac, les dents existent et sont déjà nettement usées, ce qui indique que les individus étudiés sont largement adultes.

De légères différences de largeur relative, sans doute dues aux caractères sexuels secondaires, me paraissent devoir être relevées au niveau des métapodes :

Certains canons antérieurs qui dépassent 170 mm de long et qui sont particulièrement épais (n° 5008 de Lyon, Se 1791 de Bâle) ont sans doute appartenu à des mâles, de même que certains canons postérieurs dépassant 175 mm (5008 de Lyon, 16 876 de Lyon, Se 1382, Se 1381 de Bâle, Ol 7 d'Olivola, 1921-9 de Paris).

Il en serait sans doute de même pour les autres os longs, s'ils existaient en quantité suffisante.

Variations individuelles.

La variabilité individuelle, en dehors de celle attribuable au sexe, me paraît limitée chez Gallogoral meneghinii, même pour les pièces disponibles en nombre suffisant (rangées dentaires, mandibules, métapodes, fragments d'os longs). Les seules que j'ai pu constater se situent au niveau du talonide de la troisième molaire inférieure dont la section peut être soit nettement elliptique, soit circulaire; il en existe une aussi dans la forme de l'ilôt d'émail des molaires supérieures.

Le métacarpien trouvé à Perrier et provenant de la collection BARISSA est un peu plus petit que la moyenne et présente sur les faces latérales de son épiphyse distale une tubérosité qui ne se retrouve sur aucun des 12 autres canons antérieurs examinés. Cependant ses pro-

portions sont exactement celles des canons antérieurs de Senèze ou d'Olivola. De même les deux rangées dentaires supérieures de même provenance sont très légèrement différentes (côtes labiales plus fortes) de celles de Senèze. Il s'agit cependant peut-être d'autre chose que d'une simple variation individuelle, le gisement de Perrier-Etouaires étant plus ancien que Senèze, Olivola, Chilhac ou le Val d'Arno supérieur, qui relèvent du Villafranchien supérieur.

Liste des pièces connues.

La liste des restes de Gallogoral est actuellement la suivante :

1) Collections du Département des Sciences de la Terre de la Faculté des Sciences de Lyon :

un squelette complet n° 5008,
un crâne n° 5009,
6 vertèbres cervicales (n° 16 880 à 16 884),
une mandibule (n° 16 866),
un radius (n° 16 869),
deux extrémités distales d'humérus (n° 16 871 et 16 872),
trois canons antérieurs et trois canons postérieurs (16 873 à 16 878),
un cubitus (16 879),
une rangée dentaire supérieure complète (n° 16 865),
des dents supérieures isolées (16 868),
des phalanges (16 863 et 16 864),
etc....

Toutes ces pièces proviennent de Senèze.

2) Muséum d'Histoire naturelle de Lyon :

un moulage du crâne n° 5008,
un moulage du métacarpien de Perrier,
la mandibule QSV 849 de Saint-Vallier.

3) Muséum de Bâle :

- Deux squelettes complets (Se 313 et Se 550),
un squelette de nouveau-né ou foetus (Se 313 a)
et de nombreuses pièces isolées, le tout provenant de Senèze.

Parmi les pièces isolées :

deux mandibules adultes (Se 103),
deux mandibules d'individus jeunes (Se 491 et Se 538),
de nombreuses dents isolées,
un axis (Se 1455),
deux omoplates (Se 1449 et Se 1453),
un fragment d'humérus (Se 1626),

deux métacarpiens (Se 400 et Se 1791),
deux séries de phalanges antérieures (Se 752 et Se 1382 a),
un fragment de fémur (Se 1451),
4 métatarsiens (Se 201, Se 1381, Se 1382),
deux séries de phalanges postérieures (Se 1010 et Se 1592).

- Provenant de Chilhac :

un fragment de crâne (PP 133),
des dents isolées (PP 136),
une omoplate (PP 135),
un axis (PP 80),
un calcanéum (PP 134),
un fragment de métatarse (PP 87).

- Différents moulages : fragment de crâne d'Olivola, rangée dentaire supérieure d'Olivola, métatarsien d'Olivola et métacarpien du Val d'Arno.

4) Institut de Géologie de Pise :

Fragment de crâne et métacarpien d'Olivola et du Val d'Arno.

5) Institut de Géologie de Florence :

Rangée dentaire supérieure et métatarsien (Olivola).

6) Institut de Paléontologie, Muséum d'Histoire naturelle, Paris :

- Provenant de Senèze, un métatarsien (1921-9) et des dents isolées.
- Provenant de Perrier (côte d'Ardé) un métacarpien et des dents isolées, ainsi que deux rangées dentaires attribuées à Deperetia (?) mais relevant sans doute de Gallogoral.

Gisements douteux.

Il s'agit de cinq gisements dans lesquels la présence de Nemorhaedus sp. ou de "Nemorhaedus" meneghinii a été signalée. Ces 5 gisements sont les suivants :

- Puebla de Valverde (Espagne),
- Malaga (Espagne),
- Saint Vallier (France),
- la grotte du Vallonnet (Roquebrune-Cap Martin, Alpes maritimes), France.
- Sardaigne.

1) Puebla de Valverde.

Ce nouveau gisement de la province de Teruel est signalé par une note de M. CRUSAFONT PAIRO, J.L. HARTENBERGER et E. HEINTZ (1964). La liste de faune publiée comprend cf. Nemorhaedus meneghinii, en même temps que cf. Gazellospira torticornis et Gazella borbonica. En ce qui concerne le premier, j'ai pu grâce à la courtoisie de E. HEINTZ examiner diverses pièces osseuses et diverses dents : il s'agit d'une antilope voisine mais certainement pas de Gallogoral meneghinii.

2) Malaga.

C'est une note manuscrite de S. SCHAUB, que j'ai eu la chance de retrouver dans un des tiroirs du Musée de Bâle, qui m'a mis sur la piste de ce gisement. Elle donne la référence d'une publication de T.D. ANSTED (1859) contenant la description de trois vertébrés, un Rhinocéros rapproché du "Rhinoceros" etruscus du Val d'Arno supérieur, un grand cétacé et le frontal gauche d'un ruminant "considered by Dr FALCONER to be a species of Capra". La brève description de cette dernière pièce correspond assez bien à Gallogoral meneghinii ainsi que les quelques mesures : chevilles osseuses longues de 165 mm, moins divergentes que chez Capra (Ibex), dont les diamètres antéro-postérieur et transversal sont respectivement de 58,4 et 48,3 mm.

La présence de Dicerorhinus etruscus suffit pour dater le gisement des "whitish marls" au-dessus des "blue clay of the Tejares" comme villafranchien. Il n'est donc pas impossible que le gisement villafranchien du bassin de Malaga contienne Gallogoral meneghinii.

3) Saint-Vallier.

Une note de E. HEINTZ (1964) signale la présence dans les collections du Muséum de Lyon d'une mandibule QSV 849, préalablement étiquetée Cervus sp. et provenant de Saint-Vallier. Il la détermine comme Nemorhaedus meneghinii surtout d'après la taille.

Cette mandibule très incomplète présente une P_4 extrêmement usée. Avec 107 mm la longueur de la rangée dentaire est du même ordre que celle de Gallogoral. La distance relative de P_2 à l'arrière de la symphyse est un peu plus grande, puisque le rapport

$$100 \times \frac{\text{distance de } P_2 \text{ à l'arrière de la symphyse}}{\text{longueur de la rangée dentaire}} \quad \text{est } 47,6$$

(il est de 45,2 en moyenne pour 5 mandibules de Gallogoral).

La hauteur de la branche horizontale est quelque peu différente de Gallogoral :

le rapport $100 \times \dfrac{\text{hauteur de cette branche en arrière de } M_1}{\text{longueur de la rangée dentaire}}$ est 35,9

contre 37,6 chez G. meneghinii

et le rapport $100 \times \dfrac{\text{hauteur de cette branche en arrière de } M_3}{\text{longueur de la rangée dentaire}}$ est de 46,6

contre 47,92 chez G. meneghinii.

Enfin la hauteur de la branche horizontale à mi-distance de P_2 et de l'arrière de la symphyse est de 22 mm contre 18 pour un Gallogoral de taille équivalente.

L'usure des dents ne permet aucune conclusion sauf que les golfes externes sont beaucoup plus resserrés chez QSV 849 et le bord externe des dents plus arrondi dans le sens vertical que chez Gallogoral.

S'il n'est pas impossible que QSV 849 corresponde à G. meneghinii, le mauvais état de cette pièce et l'usure des dents ne sauraient me permettre de l'affirmer avec certitude.

4) Grotte du Vallonnet.

Une note publiée en 1963 par H. de LUMLEY, S. GAGNIERE et R. PASCAL signale la présence de "Nemorhaedus" meneghinii dans cette grotte.

L'absence de tout détail sur les pièces étudiées et leur détermination, et la curieuse hétérogénéité de la liste de faune obligent à attendre la publication de détails supplémentaires.

5) Sardaigne.

La présence en Sardaigne d'Antilope (Nemorhaedus) melonii est signalée par E.G. DEHAUT (1911). Il a été trouvé au Cap Figari des frontaux avec les chevilles des cornes et le bord supérieur des orbites. Une figure très approximative et l'absence de mensurations ne permettent pas de détermination plus précise.

Le gisement du Cap Figari n'est même pas daté. Cette pièce a été rapprochée de Myotragus balearicus par C.W. ANDREWS; H. TOBIEN en 1935 la signale sous le nom générique de Nemorhaedus en notant que S. SCHAUB ne trouve pas dans cette espèce une raison suffisante de comparer le gisement du Cap Figari avec le Val d'Arno.

Sur les cinq gisements douteux, seuls celui de Malaga et celui de Saint-Vallier ont quelque chance de renfermer Gallogoral.

Chapitre II

LES GISEMENTS VILLAFRANCHIENS A ANTILOPES EN EUROPE OCCIDENTALE ET CENTRALE

On sait que l' "étage" villafranchien est subdivisé en Europe en 3 niveaux principaux, d'après certains critères paléontologiques :

Un niveau supérieur.

Un niveau moyen dont la partie supérieure ne comporte que Mammuthus meridionalis et la partie inférieure à la fois M. meridionalis et Anancus arvernensis.

Un niveau ancien qui ne comprend pas encore d'éléphant, mais avec Zygolophodon borsoni et Tapirus arvernensis.

Le nombre des gisements villafranchiens en Europe est assez élevé et il m'a paru intéressant d'étudier, en fonction de leur âge, s'ils ont livré ou non des antilopes, et avec quelle association.

Vialette (Haute Loire) : est considéré par J. VIRET comme tout à fait à la base du Villafranchien inférieur. Il a livré Gazellospira torticornis. Une molaire supérieure des collections de la Faculté de Lyon appartient peut-être à cette espèce.

Perrier-Etouaires (Puy de Dôme) : du Villafranchien inférieur également, puisqu'on y trouve les deux mastodontes, il a livré Gazellospira torticornis, Gazella borbonica, Deperetia ardea et sans doute Gallogoral meneghinii.

Les "sables à mastodontes" de Vals-le-Crozas près du Puy-en-Velay (Haute Loire) ont fourni Gazellospira torticornis.

Villaroya (Logrono) en Espagne, dont l'étude est en cours et l'âge relatif à préciser, a livré Gazellospira torticornis, sans doute Megalovis latifrons, une gazelle et un rupicapriné

nouveau, Hesperoceras merlae.

Les sables de Chagny (Saône-et-Loire), qui appartiennent aussi au Villafranchien ancien, ont livré Gazella burgundina.

Chilhac (Haute-Loire), qui paraît être à la base du Villafranchien moyen, a livré Gazellospira torticornis, Deperetia ardea et Gallogoral meneghinii.

La Roche Lambert près de Saint-Paulien (Haute-Loire) est placé par J. VIRET dans la partie inférieure du Villafranchien normal. Les fouilles de 1951 ont donné Gazella borbonica.

Le Coupet (Haute Loire) a fourni Gazellospira torticornis et Procamptoceras brivatense.

Saint-Vallier (Drôme) est placé par J. VIRET (1954) au sommet de la première moitié du Villafranchien normal. Il a livré Gazella borbonica et une curieuse mandibule rapportée par E. HEINTZ (1965) à Gallogoral meneghinii. Cette attribution discutée à la fin du chapitre précédent me semble possible, mais pas absolument certaine (cf. le chapitre précédent).

Le Riège près de Saint-Martial (Hérault) n'a fourni qu'une faune très restreinte, parmi laquelle Gazellospira torticornis.

Olivola (Italie du Nord) a livré Procamptoceras brivatense et Gallogoral meneghinii.

Bassin de Malaga (Espagne) : ce gisement a probablement fourni Gallogoral meneghinii, ainsi que nous l'avons vu à la fin du chapitre précédent.

Senèze (Haute-Loire) a livré au moins 5 antilopes : Gallogoral, Procamptoceras brivatense, Gazellospira torticornis, Deperetia ardea, Megalovis latifrons. Il y a en plus un bovidae indéterminé, cité par S. SCHAUB (1943) comme Ovis sp., dont des pièces figurent à Bâle et peut-être aussi au Département de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon.

Le gisement de Fîntîna lui Mitilan près d'Irimesti (Olténie), récemment découvert en Roumanie, a livré dans son niveau supérieur Megalovis latifrons et Gazella sp.

A Erpfingen dans les Alpes souabes, en Allemagne, ont été trouvés Gazellospira torticornis, Megalovis latifrons et Deperetia ardea.

Au Val d'Amo superiore, qui semble d'après les auteurs comprendre une faune composite dont

l'âge s'étend sur tout le Villafranchien moyen et le Villafranchien récent, ont été trouvés plusieurs bovidae parmi lesquels Gazellospira torticornis, Procamptoceras brivatense, Gallogoral meneghinii et Gazella cf. julieni.

Le gisement du Norwich Crag (Norfolk) en Grande Bretagne, est tout aussi composite que le précédent. Il n'a fourni que deux antilopes, Gazella daviesii et Gazella anglica, cette dernière étant d'après J. VIRET (1954) identique à Gazella borbonica.

A Mestas de Con (Asturies) en Espagne, aucune antilope n'a été trouvée pour l'instant.

Le gisement récemment découvert de Puebla de Valverde, en Espagne, a livré plusieurs antilopes : Gazellospira torticornis, Gazella sp., ainsi qu'une autre tout d'abord identifiée par E. HEINTZ (1964) comme cf. "Nemorhaedus" meneghinii mais qui ne me semble pas appartenir à cette espèce.

Leffe (Italie) n'a livré de façon certaine aucune antilope. Ce gisement est situé par J. VIRET au sommet du Villafranchien normal.

Ni Tegelen (Limbourg, Pays-Bas), ni Sainzelles (Haute Loire), placés par J. VIRET dans le Villafranchien récent, n'ont livré d'antilopes pas plus que certains gisements du Villafranchien d'Autriche.

Seuls les gisements du "Préglaciaire hongrois" ont encore fourni deux antilopes villafranchiennes : Gazellospira torticornis et cf. Procamptoceras brivatense, auxquelles s'ajoutent une antilope pontienne (Tragospira cf. pannonica) et une antilope franchement quaternaire (Hemitragus bonali).

Sur un total de 23 gisements, dont seul le dernier est peut-être pléistocène, 19 ont fourni des antilopes. Parmi celles-ci,

Gazellospira torticornis est présente dans 12 gisements,
Procamptoceras brivatense dans 5 gisements,
Megalovis latifrons dans 4 gisements,
Deperetia ardea dans 4 gisements,
Gallogoral meneghinii dans 5 gisements,
diverses espèces du genre Gazella dans 8 gisements.

Gazellospira torticornis est donc l'antilope villafranchienne la plus fréquente en Europe occidentale. C'est aussi celle qui semble la plus constante dans le temps puisqu'elle est présente aussi bien à Vialette, à la base du Villafranchien ancien, que dans le "Préglaciaire hongrois" sans doute pléistocène. Par suite de l'allure très particulière des chevilles osseuses des cornes, il est possible de l'identifier immédiatement. Elle est bien connue grâce à l'étude détaillée de G.E. PILGRIM et S. SCHAUB (1938).

Le genre Gazella est lui aussi très fréquent, mais sous la forme de plusieurs espèces dont aucune étude comparative n'existe à ma connaissance.

Deperetia ardea, mal connue, pour laquelle S. SCHAUB et M. KRETZOI s'accordent à trouver une allure primitive, semble beaucoup plus rare. On n'en connaît que très peu de pièces et les métapodes, le squelette axial, la plupart des os longs, la partie faciale du crâne sont encore ignorés. Sa diagnose originale très incomplète ne facilite pas une identification rendue délicate par sa taille intermédiaire entre Gallogoral et Megalovis et par la ressemblance de ses molaires avec celles de Gallogoral. Elle est connue de Perrier-Etouaires et son gisement le moins ancien semble être Senèze.

Procamptoceras brivatense est assez bien connu par la richesse des pièces trouvées à Senèze (plusieurs crânes et des os longs). Il en est de même pour Megalovis latifrons. Cependant aucune étude détaillée n'existe encore à ma connaissance à propos de ces deux genres.

Le tableau suivant indique les différents genres d'antilopes villafranchiennes d'après l'ordre chronologique approximatif des gisements (cet ordre est donné d'après J. VIRET, F. BOURDIER, E.A. ZEUNER, etc...).

Ce tableau ne donne que l'âge approximatif des différents gisements (ex. Puebla et Senèze sont d'âge voisin ou égal, ainsi qu'Erpfinger Höhle). N'y figurent pas les gisements trop composites tels les Crags anglais et le Val d'Amo.

Ce tableau appelle quelques commentaires :

En dehors de Gazellospira, très abondant presque partout, les quatre genres Megalovis, Deperetia, Procamptoceras et Gallogoral peuvent être trouvés associés tous ensemble 1 fois (Senèze), les deux premiers 1 fois à Erpfingen, les deux derniers 1 fois à Olivola, Deperetia et Gallogoral 2 fois à Perrier-Etouaires et Chilhac. En présence d'une de ces associations il n'a été trouvé de Gazella qu'une seule fois (Perrier-Etouaires).

La rareté des associations Gazella- Rupicaprinés pourrait être due à deux causes différentes : différence d'âge ou différence de biotope.

La différence d'âge, suggérée par J. VIRET (1954) me semble devoir être exclue par suite de la présence de gazelles à différents niveaux du Villafranchien.

La différence de biotope est par contre assez plausible : si l'on considère les sérows et gorals actuels, on constate que les représentants de toutes leurs espèces occupent des territoires de forêt claire en montagne d'altitude moyenne, et ce quel que soit le climat : tempéré, équatorial ou subtropical, des rives du fleuve Amour aux montagnes de Sumatra. Habitants de la forêt de montagne, ces animaux s'aventurent fréquemment à l'étage supérieur, surtout constitué de pentes rocheuses dénudées; ils n'y vivent pas cependant et n'y font que des incursions. Cette caractéristique d'habitat se retrouve également avec quelques variantes chez Oreamnos et chez Budorcas et aussi chez le chamois toutes les fois que celui-ci vit dans des régions où il est peu chassé.

Ce biotope caractéristique se retrouve donc chez tous les rupicaprinés actuels, alors

Répartition des Antilopes villafranchiennes
dans les différents gisements d'Europe occidentale

âge	gisements	Gallogoral meneghinii	Procamptoceras brivatense	Deperetia ardea	Megalovis latifrons	Gazellospira torticornis	Gazella	autres antilopes
	Préglaciaire hongrois		x			x		xx
	Puebla de Valverde					x	x	x
	Fintina lui Mitilan				x		x	
	Erpfinger Höhle			x	x	x		
	Senèze	x	x	x	x	x		?
	Malaga	?						
	Olivola	x	x					
	Le Riège					x		
	Saint-Vallier	?					x	
	Le Coupet		x			x		
	Chilhac	x		x		x		
	La Roche Lambert							x
	Chagny						x	
	Villaroya (Lorgroño)				x	x	x	x
	Vals-le-Crozas, sables à mastodontes du Puy					x		
	Perrier-Etouaires	x		x		x (?)	x	
	Vialette					x		

que l'habitat franchement montagnard, au-delà de la végétation arbustive, est plutôt caractéristique des caprinés et de certains ovinés.

Les gisements villafranchiens d'Europe occidentale ont livré au moins 6 genres d'antilopes, dont Gazella et Gazellospira. Les 4 autres semblent appartenir à la sous-famille des Rupicaprinés, c'est certain pour Procamptoceras et Gallogoral, probable d'après ce qu'on connaît des os longs et des rangées dentaires pour Deperetia et Megalovis.

Il s'agit là d'espèces de tailles différentes, moyenne pour Procamptoceras, plutôt grande pour Gallogoral, grande pour Deperetia, très grande pour Megalovis. Ces quatre groupes de taille se retrouvent chez les Rupicaprinés actuels : Budorcas de très grande taille, Capricornis et Oreamnos pour les tailles assez forte et forte, Nemorhaedus et Rupicapra pour les tailles plutôt petite et moyenne.

Or dans l'immense région himalayenne il n'est pas rare de constater en forêt claire de montagne la coexistence de plusieurs espèces des trois genres Budorcas, Capricornis et Nemorhaedus. Il semble donc que les trois ou quatre tailles différentes parmi les Rupicaprinés occupent chacune une niche écologique différente au sein d'un biotope semblable. Ceci expliquerait le nombre relativement élevé d'antilopes de genres différents, mais assez proches du point de vue systématique, qu'il est possible de rencontrer dans certains gisements à faune riche, tels Senèze, Erpfingen, Villaroya ou le Val d'Arno.

Sur un territoire étendu d'W en E de l'Espagne à la Roumanie, et du N au S d'Angleterre à Gibraltar, il ne serait pas étonnant que la même niche écologique soit occupée, selon la latitude, par telle ou telle espèce, ce qui pourrait expliquer l'existence de genres différents sur certaines parties du territoire, par exemple Hesperoceras qui semble de taille intermédiaire entre Gallogoral et Deperetia et n'a pour l'instant été trouvé qu'en Espagne, là où il n'a jamais été trouvé de façon certaine ni Gallogoral, ni Deperetia. Un tel "remplacement" se produit à l'heure actuelle en Asie orientale et du SE et en Himalaya, où certaines espèces de Nemorhaedus occupent la niche tenue en Europe et au Caucase par Rupicapra.

Alors que les Rupicaprinés sont des antilopes de forêt montagnarde, les Antilopinés au sens strict, c'est-à-dire essentiellement les gazelles, sont surtout des antilopes de plaine, de la steppe subdésertique à la savane plus ou moins boisée : l'adaptation plus poussée de leurs membres à la course, par allongement des métapodes, en témoigne; surtout par rapport aux Rupicaprinés dont les métapodes sont courts.

Les gazelles villafranchiennes ont donc dû, à l'époque, constituer l'essentiel des antilopes de plaine. Il n'est pas surprenant dans ces conditions de constater leur dominance par rapport aux Rupicaprinés dans les gisements des régions basses, Saint-Vallier par exemple, surtout si l'on considère que la topographie actuelle est peu différente de celle existant au Villafranchien. Ceci expliquerait du même coup l'absence de gazelles dans les gisements plus montagnards, tel Senèze, et en général la rareté de la coexistence Gazelles-Rupicaprinés.

Parmi les faunes actuelles les points de rencontre des aires de répartition entre Antilopinés et Rupicaprinés sont rares : il en existe un à proximité des chaînes du Caucase entre Rupicapra et Saïga, mais ce dernier n'est pas une véritable gazelle, et un autre en Chine du

Nord, entre Nemorhaedus et Capricornis d'une part, plusieurs gazelles dont Gazella subgutturosa d'autre part.

Pour les antilopes villafranchiennes, il semble y avoir coexistence de gazelles proprement dites (G. borbonica, G. burgundina, G. daviesii, etc...) et de Rupicaprinés dans des gisements, tel Perrier-Etouaires, situés à la rencontre de zones de plaine et de zones montagneuses, ce qui correspondrait au point de rencontre de deux biotopes différents.

Quant à la coexistence au Villafranchien de Gazellospira et des Rupicaprinés, elle est très fréquente; Gazellospira pourrait être un type de gazelle plutôt ubiquiste, un peu à la façon de Gazella subgutturosa. Ce n'est d'ailleurs pas une gazelle vraie, en particulier à cause de sa taille déjà importante. Enfin sa présence en zone plutôt montagneuse est indiscutable.

Les divers genres de Rupicaprinés du Villafranchien d'Europe semblent donc appartenir, comme les actuels, à un biotope de montagne boisée relativement basse. L'interférence de ce biotope avec celui constitué par la plaine semble s'être produite en un certain nombre de points, ce qui n'est pas étonnant compte tenu de l'étroitesse des plaines et de la proximité des montagnes dans les régions où se sont constitués les gisements d'âge villafranchien actuellement connus en Europe occidentale.

Chapitre III

LES RUPICAPRINES POST-VILLAFRANCHIENS

Les quatre grands types de Rupicaprinés villafranchiens d'Europe occidentale s'éteignent à la fin du Villafranchien. Seul Procamptoceras persiste, en compagnie de l'Antilopiné Gazellospira, dans le "Préglaciaire hongrois", au début du Pléistocène; tous deux disparaissent ensuite.

Au Pléistocène deux autres rupicaprinés sont connus, très différents : le très particulier Myotragus balearicus, de petite taille, confiné aux îles Baléares et peut-être aussi à la Sardaigne, et Soergelia elizabethae, de très grande taille, rencontré en Europe centrale. Il semble que les trois ou quatre niches écologiques des Rupicaprinés ne soient plus occupées au Pléistocène, peut-être par suite des modifications climatiques qui ont dû transformer le biotope de la forêt claire de montagne. C'est au cours du Pléistocène que s'installe le seul Rupicapriné européen actuel, Rupicapra.

C'est en Asie du SE qu'il faut probablement rechercher la souche des Rupicaprinés, le plus ancien de ceux-ci, Pachygazella, ayant été découvert dans le tiers inférieur du Pliocène. Aucun autre représentant du groupe n'y est connu dans le Pliocène moyen et supérieur. Au Villafranchien apparaissent Budorcas et deux espèces rapportées par S. SCHAUB au genre Megalovis, mais pas de façon certaine par suite de la pauvreté des documents. Ces genres ne sont pas retrouvés après le début du Pléistocène à partir duquel, par contre, on trouve le genre Nemorhaedus, jusqu'à la fin du Pléistocène moyen.

L'histoire des Rupicaprinés en Asie du SE n'est donc connue que de façon extrêmement fragmentaire. Ce qu'on en connaît ne permet toutefois guère de la rapprocher avec celle de la sous-famille en Europe, sauf pour l'hypothétique rapprochement des espèces chinoises et européennes de Megalovis.

Quant aux sérows et aux gorals ils sont connus au Pléistocène, mais ils sont alors fort proches des espèces actuelles, auxquelles les auteurs chinois ou européens ont toujours pu les rattacher. Il faut cependant noter qu'il s'agit là de fossiles assez rares.

H.D. KAHLKE en 1961 signale deux gisements : celui de Yen ching kuo, dans le Szechuan, qui a livré Nemorhaedus cf. goral et Capricornis sumatrensis kanjuereus et qu'il date

de l'interglaciaire Günz-Mindel; ce gisement avait été partiellement étudié par E.H. COLBERT et D.A. HOOIJER. Il signale aussi celui de Chihchin, dans le Kweichow, qui a fourni Nemorhaedus sp. et qu'il date de l'interglaciaire Mindel-Riss et du début du Riss.

Ces deux gisements montrent la classique faune quaternaire de Chine du Sud dite : complexe à Stegodon-Ailuropoda, dont des espèces de sérows et gorals très proches des espèces actuelles, ou identiques à celles-ci, font donc partie.

Au-delà de la limite N de cette faune, H.D. KAHLKE et CHOW BEN SHUN (1961) signalent Nemorhaedus sp. à Choukoutien (loc. I), accompagnant la faune associée à Sinanthropus pekinensis et daté de la fin du Mindel et du début de l'interglaciaire Mindel-Riss.

C. ARAMBOURG et J. FROMAGET (1938) donnent la liste de la faune du gisement de Tam Nang, où Nemorhaedus cf. goral figure dans l'horizon inférieur, tandis que l'horizon supérieur comprend Nemorhaedus cf. cinereus et Capricornis cf. edwardsii. Ces deux horizons sont pléistocènes.

Il apparaît donc que les genres Capricornis et Nemorhaedus sont connus dès le Pléistocène ancien en Chine du N, en Chine du S et en Indochine sous des formes très proches des espèces actuelles : les excellentes photographies données par E.H. COLBERT et D.A. HOOIJER (1953) pour Nemorhaedus cf. goral et Capricornis sumatrensis kanjuereus, de Yen Ching Kuo, en font foi; le premier dont la taille moyenne est semblable à celle des espèces actuelles présentant un crâne dont l'angle frontal- surface pariétale atteint 121 grades et l'angle pariétal-surface occipitale 155 grades, alors que le second possède les valeurs respectives de 165 et 108 grades. Ces deux crânes ont des chevilles osseuses et des dents supérieures identiques à celles des espèces actuelles. Nous sommes donc loin du Gallogoral du Villafranchien d'Europe, l'examen des rangées dentaires inférieures confirmant la ressemblance avec les espèces actuelles.

Ceci tend à confirmer la différence de phylum entre Capricornis et Nemorhaedus d'une part, et Gallogoral d'autre part. Il n'est plus possible en effet de considérer, comme semble l'avoir fait S. SCHAUB, Gallogoral comme ancêtre possible des gorals et sérows actuels. L'absence dans le Quaternaire d'Asie du SE des autres genres de Rupicaprinés du Villafranchien d'Europe ne peut qu'infirmer cette hypothèse (bien que le problème de Megalovis soit à revoir et que l'attribution par des auteurs japonais du nom de genre Deperetia à un cervidé du Quaternaire asiatique tende à compliquer inutilement le problème).

Des fossiles du Quaternaire récent ont été rapportés au genre Capricornis en Indonésie et en Inde, ces derniers par G.E. PILGRIM, mais sans que l'espèce ait été précisée. Oreamnos est connu dans le Pléistocène d'Amérique du Nord.

L'apparente identité des faunes du Villafranchien d'Europe et du Quaternaire ancien de Chine a frappé les auteurs dès les premières études paléontologiques sérieuses réalisées en Chine entre les deux guerres mondiales.

L'identité de nombreux genres avait suggéré deux groupes d'hypothèses, rappelées par J. VIRET en 1954 : le premier groupe envisageait une migration d'Europe en Chine qui aurait

emprunté le long couloir paléarctique du N, contournant l'Himalaya par le NE; le second groupe supposait que l'origine des genres communs se situait dans la partie intermédiaire de ce couloir, les descendants empruntant ledit couloir vers l'E ou vers l'W, chaque groupe évoluant de façon indépendante; le groupe migrant vers l'W aurait atteint l'Europe dès le Villafranchien, alors que les migrants vers l'E n'atteignent la Chine qu'au Quaternaire. C'est à cette seconde hypothèse que tendait déjà à se rallier J. VIRET.

Les récentes études sur la paléontologie du Quaternaire chinois tendent à en préciser la faune : la définition par H.D. KAHLKE du "complexe Stegodon- Ailuropoda" a montré que cette faune était assez particulière, mais que les affinités de certains de ses représentants avec ceux du Villafranchien d'Europe vérifiaient partiellement la théorie de leur origine commune et de leur différenciation particulière suivant la direction des migrations.

De toute manière le problème de la parenté réelle des espèces classées actuellement parmi les rupicaprinés reste à résoudre.

Cette sous-famille est encore considérée par S. FRECHKOP comme "provisoire et très artificielle", même si l'on admet avec J. VIRET que Pachygazella puisse en être l'ancêtre commun. Si la parenté des genres Nemorhaedus, Capricornis, Oreamnos et Gallogoral semble indiscutable, de même sans doute que celle des genres Rupicapra et Procamptoceras, il est difficile de rapprocher ces deux groupes, comme de relier avec ceux-ci, et même entre eux, Budorcas, Megalovis, Deperetia, Hesperoceras ou Numidocapra. Pour ceux de ces genres dont les restes fossiles sont connus dans divers gisements, la différenciation des espèces semble s'être produite assez tôt : Villafranchien inférieur pour les espèces du Villafranchien d'Europe, Quaternaire ancien ou moyen pour toutes les espèces actuelles.

Les problèmes de la réalité de la sous-famille, de son ou de ses origines si elle se révèle polyphylétique, de la localisation géographique de son origine et des causes de sa quasi disparition en Europe ne pourront être résolus que par la découverte de nouveaux gisements, ou même par une exploitation moderne et systématique des gisements déjà connus, en Europe centrale et occidentale.

BIBLIOGRAPHIE

ALLEN J.A. (1909) - Mammals from Shensi Province (China). Bull. amer. Mus. nat. Hist., New York, vol. XXVI, p. 425.

ALLEN G.M. (1930) - Bovidae from the asiatic expeditions. Amer. Mus. Nov., New York, n° 410, p. 4-9.

ANDRAS R.K. (1954) - Der fossile Säugetier Fundort von Kislang. Földt. Közl., Budapest, Kötet LXXXIV, Füzet 4, p. 376-388.

ANDREWS C.W. (1914) - Description of the skull and skeleton of a peculiarly modified rupicaprine antelope (Myotragus balearicus Bate) with a notice of a new variety, M. balearicus major. Philos. Trans. r. Soc., London, ser. B, vol. 206, p. 281-305, pl. XIX-XXI.

ANDREWS R.C. (1921) - Description of a new species of serow from Yun Nan province, China. Amer. Mus. Nov., New York, n° 6, p. 1-3.

ANSTED T.D. (1859) - On the geology of Malaga and the southern part of Andalusia. Quart. Journ. geol. Soc., London, vol. XV, p. 597-598 et 601-602.

ARAMBOURG C. et FROMAGET J. (1938) - Le gisement quaternaire de Tam Nang (Chaîne annamitique septentrionale). Sa stratigraphie et ses faunes. C.R. Acad. Sci., Paris, t. 207, p. 793-795.

ARAMBOURG C. (1941) - Antilopes nouvelles du Pléistocène ancien de l'Omo (Abyssinie). Bull. Mus. nat. Hist. nat., Paris, 2e sér., t. XIII, n° 4, p. 339-347, 5 fig.

ARAMBOURG C. (1949) - Numidocapra crassicornis nov. gen. nov. sp., un Ovicapriné nouveau du Villafranchien constantinois. C.R. som. Soc. géol. Fr., Paris, p. 290-292.

AZZAROLI A. (1950) - Osservazioni sulla formazione villafranchiana di Olivola in Val di Magra. Atti Soc. Toscana Sci. nat., vol. LVII, ser. A, p. 1-10.

BADOUX D.M. (1959) - Fossil Mammals from two fissure deposits at Punung, Java, with some remarks on migration and evolution of mammals during the Quaternary in South East Asia. 1 vol., 151 p., 8 pl., 2 cartes.

BAIKOW N. (1939) - Les bêtes sauvages de la Mandchourie. Payot édit., Paris, 269 p.

BEAVAN R.C. (1866) - Letter addressed to the Secretary. Proc. Zool. Soc., London, p. 4.

BERNSEN J.J.A. (1933-1934) - Eine Revision der fossilen Säugetierfauna aus den Tonen von Tegelen. Natuurhist. Maandblad, Limbourg, 22e année n° 11 et 23e année n° 4, 6, 7.

BLANCOU L. (1959) - Géographie cynégétique du monde. P.U.F. édit., Paris, 127 p.

BOCK C. (1879) - On Capricomis sumatrensis. Proc. Zool. Soc., London, p. 308-309.

BOURDIER F. (1961) - Le bassin du Rhône au Quaternaire. Géologie et Préhistoire. Thèse Sci. Paris, V volumes ronéo., 491 p., 293 fig.

BOUT P. (1960) - Le Villafranchien du Velay et du bassin hydrographique moyen et supérieur de l'Allier. Thèse Doct. Sci. nat. Paris, Imprimerie Jeanne d'Arc, Le Puy, 344 p., 24 pl.

BUTLER R.L. (1900) - On a new serow from the Malay peninsula. Proc. Zool. Soc., London, p. 675-676.

CHARLESWORTH J.K. (1957) - The Quaternary Era. Edward Arnold édit., London, 2 vol., 1700 p., 330 fig., XXXII pl.

CHAUVEAU A., ARLOING S. et LESBRE F.X. (1903) - Anatomie comparée des animaux domestiques. J.B. Baillière et fils édit., Paris, t. 1, 684 p., 366 fig.

CHOCHOD L. (1950) - La faune indochinoise. Payot édit., Paris, 200 p., 65 fig.

COLBERT E.H. et HOOIJER D.A. (1953) - Pleistocene Mammals from the limestone fissures of Szechwan, China. Bull. amer. Mus. nat. Hist., New York, vol. 102, p. 7-26 et 127-130, pl. 38-40.

CRUSAFONT PAIRO M. (1959) - El yacimiento de mamiferos del Villafranquiense superior de "Mestas de Con" (Asturias). Speleon. Inst. Geol. aplic. Oviedo, p. 275-287.

CRUSAFONT PAIRO M., HARTENBERGER J.L. et HEINTZ E. (1964) - Un nouveau gisement de mammifères fossiles d'âge villafranchien à la Puebla de Valverde (province de Teruel, Espagne). C.R. Acad. Sc., Paris, t. 258, p. 2869-2871.

DECHASEAUX C. (1961) - Moulages endocraniens de Bovidés fossiles. Ann. Paléont., Paris, t. XLVII, p. 51-73, 18 fig.

DECHASEAUX C. (1963) - Cerveaux d'animaux disparus. Essai de Paléoneurologie. Masson édit., Paris, 148 p., 78 fig.

DEHAUT E.G. (1911) - Matériaux pour servir à l'histoire zoologique et paléontologique des îles de Corse et de Sardaigne. G. Steinheil édit., Paris, fasc. III, animaux fossiles du cap Figari, p. 57-58, pl. II.

DEPERET C. (1884) - Nouvelles études sur les ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. Bull. Soc. géol. Fr., Paris, (3), XII, p. 247-284, pl. V-VIII.

DEPERET C. et MAYET L. (1911) - Le gisement de mammifères pliocènes de Senèze (Haute Loire). C.R. Assoc. fr. Av. Sci., Congrès de Dijon, 14 p.

DUBOIS A. et STEHLIN H.G. (1933) - La grotte de Cotencher, station moustérienne. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. LII-LIII, 292 p., 37 fig., XV pl.

ENNOUCHI E. (1953) - Un nouveau genre d'Ovicapriné dans un gisement pléistocène de Rabat. C.R. som. Soc. géol. Fr., Paris, p. 126-128, 2 fig.

FLOWER S. (1900) - On the mammalia of Siam and the Malay Peninsula. Proc. Zool. Soc., London, p. 370-371.

FORSYTH MAJOR C. (1890) - L'ossario di Olivola in Val di Magra. Proc. verb. Soc. Toscana Sci. nat., Pisa, p. 57-76.

FUYNJI TAKAI (1952) - The historical development of Mammalian Faunae in Eastern Asia and the interrelationships of continents since the mesozoïc. Jap. journ. Geol. Geogr., Tokyo, vol. XXII, p. 169-205.

GRANGEON P. (1962) - Note préliminaire à l'étude géologique du volcan et du gisement fossilifère de Senèze (Haute Loire). C.R. som. Soc. géol. Fr., Paris, fasc. 5, p. 149-150.

GRASSE P.P. (1955) - Traité de Zoologie. Masson édit., Paris, t. XVII, fasc. 1, 1170 p., 1094 fig.

GRAY J.E. (1862) - Description of some new species of Mammalia. Proc. Zool. Soc., London, p. 263.

GRAY J.E. (1872) - Catalogue of Ruminant Mammalia of the British Museum (Natural History). Catal. Brit. Mus (N.H.), London, 102 p., 8 fig.

GUERIN C. (1963) - Etude monographique de Nemorhaedus meneghinii (Rütimeyer), un goral fossile du Villafranchien de Senèze (Haute Loire). D.E.S. Fac. Sci. Lyon, 152 p. dactyl., 69 pl.

HALL E.R. et KELSON K.R. (1959) - The mammals of North America. The Ronald press Company édit., New York, vol. II, p. 548-1083, fig. 323-553, cartes 321-500.

HAYMAN R.W. (1961) - The red Goral of the North East frontier region. Proc. Zool. Soc., London, vol. 136, p. 317-323, pl. I.

HEINTZ E. (1963) - Les caractères distinctifs entre métatarses de Cervidae et Bovidae actuels et fossiles. Mammalia, Paris, t. 27, n° 2, p. 200-209, 6 fig.

HEINTZ E. (1964) - Un nouveau Rupicaprinae fossile du gisement villafranchien de Saint Vallier (Drôme). C.R. som. Soc. géol. Fr., Paris, fasc. 9, p. 373-374, 1 fig.

HENRY A. (1890) - Notes on two Mountains-Antelopes of central China. Proc. Zool. Soc., London, p. 93.

HODGSON B.H. (1834) - Letter addressed to the Secretary. Proc. Zool. Soc., London, part II, p. 85-87.

HUE E. (1907) - Musée ostéologique. Etude de la faune quaternaire. Ostéométrie des Mammifères. Schleicher frères édit., Paris, fasc. I, 50 p., 93 pl.

JERDON T.C. (1874) - The mammals of India. John Weldon édit., London, 335 p.

KAHLKE H.D. (1961) - Revision der Saügetierfaunen der klassischen deutschen Pleistozän-Fundstellen von Süssenborn, Mosbach und Taubach. Geologie, Berlin, Jahrg. 10, Heft 4/5, p. 493-517, taf. I-VII.

KAHLKE H.D. (1961) - On the complex of the Stegodon-Ailuropoda Fauna of Southern China, and the chronological position of Gigantopithecus blocki v. Koenigswald. Vertebrata Palasiatica, Pékin, vol. 6, n° 2, p. 83-108, 2 fig.

KAHLKE H.D. et CHOW BEN SHUN (1961) - A summary of stratigraphical and paleontological observations in the lower layers of Chou Kou Tien, locality 1, and on the chronological position of the site. Vertebrata Palasiatica, Pékin, vol. 6, n° 3, p. 212-234.

KURTEN B. (1963) - Villafranchian faunal evolution. Soc. Sci. fenn., Comment. biol., Helsinki, t. XXVI, n° 3, 18 p., nombreux tabl. et fig.

LEHMANN U. (1957) - Weitere fossilfunde aus dem ältesten Pleistozän der Erpfinger Höhle (Schwäbische Alb). Mitt. Geol. Staatsinst., Hambourg, Heft 26, p. 60-99, pl. 4-7.

LUMLEY H. de, GAGNIERE S. et PASCAL R. (1963) - Découverte d'outils préhistoriques d'âge villafranchien dans la grotte du Vallonnet (Roquebrune- Cap Martin, Alpes maritimes). C.R. Acad. Sci., Paris, t. 256, n° 20, p. 4261-4262.

LYDEKKER R. (1905) - The white maned serow. Proc. Zool. Soc., London, part II, p. 329-331, 1 fig.

LYDEKKER R. (1908) - On two chinese serow skulls. Proc. Zool. Soc., London, part II, p. 940-944, fig. 191-192.

LYDEKKER R. (1913) - Catalogue of the ungulate mammals of British Museum (Natural History). Catal. Brit. Mus. (N.H.), London, 249 p., 16 fig.

LYDEKKER R. (1913) - Catalogue of the heads and horns of Indian big game, requeated by A. O. HUME, to the British Museum (Natural History). Catal. Brit. Mus. (N.H.), London, 45 p., 16 fig.

MASSON R. (1943) - Le gisement de mammifères de Senèze. D.E.S. Fac. Sci. Lyon, 28 p. dactyl., 17 fig.

MAYET L. et ROMAN F. (1923) - Les éléphants pliocènes. Première partie : Elephas planifrons Falconer des sables de Chagny et faunes de mammifères d'âge villafranchien- Saint Prestien. Ann. Univ. Lyon, nouv. série, fasc. 42, 87 p., 15 fig.

MERLA G. (1947) - Revisione della fauna dei terreni fluviolacustri del Val d'Arno superiore. Paleontogr. italica, Pisa, vol. XLIII, p. 15-16.

MILLER G.S. (1912) - Catalogue of the mammals of Western Europe in the collection of the British Museum. Catal. Brit. Mus. (N.H.), London, 1019 p., 213 fig.

MILLER G.S. (1930) - On the supposed occurence of an Asiatic goat antelope in the Pleistocene of Colorado. Smiths. misc. coll., Washington, vol. 82, n° 14, 3 p., 2 pl.

MILNE-EDWARDS H. et A. (1868-1874) - Recherches pour servir à l'histoire naturelle des mammifères. Masson édit., Paris, t. I, texte, 394 p., t. II, atlas, 105 pl.

MONTANE L. et BOURDELLE E. (1917) - Anatomie régionale des animaux domestiques. J.B. Baillière et fils édit., Paris, t. II : Ruminants, 384 p., 259 fig.

MOORE T.J. et F., LEITH ADAMS A. (1858) - Remarks on the habits and haunts of some of mammalia found in various parts of India ans the western himalayan mountains. Proc. Zool. Soc., London, vol. XXVI, p. 522-523.

OGILBY W. (1836) - Observations on some hollow-horned Ruminants. Proc. Zool. Soc., London, part IV, p. 119-121.

OGILBY W. (1836) - On the characters to with the most importance should be attached in establishing generic distinctions among the Ruminantia. Proc. Zool.

Soc., London, part IV, p. 131-139.

PILGRIM G.E. (1939) - The fossil Bovidae of India. Paleontologica Indica, vol. XVII, mem. I, 356 p., 8 pl.

PILGRIM G.E. et SCHAUB S. (1939) - Die schraubenhörnige Antilope des europaïschen Oberpliocäns und ihre systematische Stellung. Abh. d. Schweiz. palaeont. Ges., vol. LXII, p. 1-30, 3 pl., 5 fig.

PIVETEAU J. (1961) - Traité de Paléontologie. Masson édit., Paris, t. VI, vol. I, Mammifères, évolution, 1138 p., 970 fig., 1 pl.

POCOCK R.I. (1908) - On the generic names of the Rupicaprinae ruminants known as serows and gorals. Ann. Mag. nat. Hist., London, 8e ser., vol. 1, p. 183-188.

POCOCK R.I. (1908) - Notes upon some species and geographical races of serows and gorals. Proc. Zool. Soc., London, I, p. 173-203, fig. 30-38.

RADULESCO C. et SAMSON P.M. (1962) - Sur la présence de Megalovis latifrons dans le Villafranchien d'Olténie (Roumanie). Vertebrata Palasiatica, vol. 6, n° 3, p. 266-269.

RODE P. (1946) - Petit atlas des Mammifères. Boubée édit., Paris, t. II, Ongulés, p. 57.

ROGER J. (1954) - Le gisement villafranchien de Senèze (Haute Loire). Bull. Mus. nat. Hist. nat., Paris, 2e sér., t. 26, p. 292-295.

RUTIMEYER L. (1878) - Die Rinder der Tertiär Epoche. Abh. d. Schweiz. palaeont. Ges., 208 p., 7 pl.

SAMSON P.M. et RADULESCO C. (1963) - Les faunes mammalogiques du Pléistocène inférieur et moyen de Roumanie. C.R. Acad. Sci., Paris, t. 257, n° 5, p. 1122-1124, 1 tabl.

SANDERSON I.T. (1959) - Les mammifères vivants du Monde. Hachette édit., Paris, p. 300-301.

SCHAUB S. (1922) - Nemorhaedus philisi nov. spec., ein fossiler Goral aus dem Oberpliocän der Auvergne. Ecl. geol. Helvet., Bâle, vol. XVI, n° 3, p. 558-563, 2 fig.

SCHAUB S. (1923) - Neue und wenig bekannte Cavicornier von Senèze. Ecl. geol. Helvet., Bâle, vol. XVII, n° 2, p. 281-295, 5 fig.

SCHAUB S. (1928) - Die Antilopen des toskanischen Oberpliocäns. Ecl. geol. Helvet., Bâle, vol. XXI, n° 1, p. 260-266, 4 fig.

SCHAUB S. (1932) - Die Ruminantier des ungarischen Praeglacials. Ecl. geol. Helvet., Bâle, vol. XXV, n° 2, p. 319-330.

SCHAUB S. (1943) - Die Oberpliocäne Saügetierfauna von Senèze (Haute Loire) und ihre verbreitungsgeschichtliche Stellung. Sonderabd. schweiz. palaeont. Ges., vol. XXXVI, n° 2, p. 270-289, 8 fig.

SCHAUB S. (1951) - Soergelia nov. gen., ein Caprine aus dem thüringischen Altpleistocän. Ecl. geol. Helvet., Bâle, vol. 44, n° 2, p. 375-381.

SCHAUB S. et VIRET J. (1951) - Restes de Mammifères dans les sables à Mastodontes de La Roche Lambert près de Saint-Paulien (Haute Loire). C.R. som. Soc. géol. Fr., Paris, 6e sér., t. 1, p. 20-21.

SCHLOSSER M. (1903) - Die fossilen Saügethiere Chinas, nebst einer Odontographie der recenten Antilopen. Abhandl. Bayer. Akad. Wissens., vol. XXII, t. 1, 222 p., 28 fig., 14 pl.

STEHLIN H.G. (1923) - Die oberpliocäne Fauna von Senèze (Haute Loire). Ecl. geol. Helvet., Bâle, vol. XVIII, n° 2, p. 268-281.

STEHLIN H.G. (1930) - Die Saügetierfauna von Leffe (Prov. Bergamo). Ecl. geol. Helvet., Bâle, vol. XXIII, n° 2, p. 650-681.

SWINHOE R. (1862) - On the mammals of the island of Formosa (China). Proc. Zool. Soc., London, p. 361-362.

SWINHOE R. (1870) - Catalogue of the mammals of China (South of the river Yangtsze) and of the island of Formosa. Proc. Zool. Soc., London, p. 647.

TOBIEN H. (1935) - Uber die pleistozänen und postpleistozänen Prolagus Formen Korsikas und Sardiniens. Ber. naturf. Gesellsch., Freiburg in Brisgau, Bd. XXXIV, p. 266-267 et 312-322.

VILLALTA J. de et CRUSAFONT PAIRO M. (1953) - Un nuevo Ovicaprino en la fauna villafranquiense de Villaroya (Logronyo). Actes 4e Congr. intern. Quaternaire (Inqua), t. I, p. 426-432, 3 fig.

VIRET J. (1942) - Fouilles paléontologiques à Vialette (Haute Loire). Bull. Soc. Linn. de Lyon, 11e année, n° 1, p. 13-15, 1 fig.

VIRET J. (1954) - Le loess à bancs durcis de Saint-Vallier (Drôme) et sa faune de mammifères villafranchiens. Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon, fasc. IV, 200 p., 23 pl.

WALLACE H.F. (1939) - Mes chasses en Chine. Payot édit., Paris, 227 p.

ZEUNER F.E. (1959) - The pleistocene Period. Hutchinson Scientific and Technical édit., London, 447 p., 80 fig.

TABLE DES MATIERES

Pages

AVANT-PROPOS 3

INTRODUCTION 5

Première partie : DECOUVERTE DES ANTILOPES DU VILLAFRANCHIEN D'EUROPE ET DES RUPICAPRINES ACTUELS 7

Chapitre I : Découverte des Antilopes du Villafranchien d'Europe 9

Chapitre II : Découverte des Rupicaprinés actuels 13

Chapitre III : Les Rupicaprinés et leur position systématique 19

Deuxième partie : ETUDE DESCRIPTIVE ET COMPARATIVE DE GALLOGORAL MENEGHINII 23

Chapitre I : Le matériel d'étude 25

Chapitre II : Etude du crâne 27

Documentation et méthodes 27
Norma lateralis 29
Norma verticalis 45
Norma frontalis 50
Norma occipitalis 53
Norma basalis 62
Chevilles osseuses des cornes 69
Conclusion à l'étude du crâne 72
Dimensions du crâne. Tableaux comparatifs 73

Chapitre III : Reconstitution de la tête 77

Chapitre IV : Le moulage endocrânien 83

Chapitre V : La mandibule 89

Chapitre VI : Etude de la denture 101

Denture supérieure 102
Denture inférieure 116
Dentition de lait 128
Conclusion à l'étude de la denture 132

Chapitre VII : La colonne vertébrale 137

Vertèbres cervicales 137
Vertèbres dorsales 151
Vertèbres lombaires 157
Sacrum 160
Vertèbres caudales 164
Conclusion à l'étude des vertèbres 165

Chapitre VIII : Les côtes 169

Chapitre IX : Le sternum 175

Chapitre X : Ceinture scapulaire et membre antérieur 177

Ceinture scapulaire 177
Humérus 184
Radius 191
Cubitus 201
Carpe 204
Métacarpe 214
Phalanges antérieures 223
Conclusion à l'étude du membre antérieur 234

Chapitre XI : Ceinture pelvienne et membre postérieur 241

Ceinture pelvienne 241
Fémur 248
Rotules 256
Tibia 259
Os malléolaire 267
Tarse 268
Métatarse 279
Phalanges postérieures 284
Conclusion à l'étude du membre postérieur 292

Chapitre XII : Conclusion à l'étude descriptive 297

Chapitre XIII : Corollaires à l'étude descriptive 319

Troisième partie : QUELQUES REMARQUES COMPLEMENTAIRES A L'ETUDE DE GALLOGORAL MENEGHINII 323

Chapitre I : Quelques remarques à propos des individus étudiés 325

Chapitre II : Les gisements villafranchiens à antilopes en Europe occidentale et centrale 331

Chapitre III : Les Rupicaprinés post-villafranchiens 339

BIBLIOGRAPHIE 343

TABLE des MATIERES 351

Edité et Imprimé
par le Département des Sciences de la Terre
de la Faculté des Sciences de Lyon

Dépôt légal : 4e trimestre 1965

Vu :

Les Membres du Jury,

MM. L. DAVID, Président

P. GEVIN
G. DEMARCQ Examinateurs

Vu et approuvé

Le Doyen de la Faculté des Sciences

J. BRACONNIER

Vu et accordé le permis d'imprimer

Lyon, le 25 janvier 1966

Le Recteur,

Président du Conseil de l'Université,

P. LOUIS